Think Automation and beyond...

IDEC

仕 様 編

SE4D形

New

IDEC
技術で安全をつくる
Safety Technology

セーフティライトカーテン

IDEC株式会社

Product Safety
2008
製品安全対策優良企業

SE4D形セーフティライトカーテン

図	6	ア	3
仕	4	注	20

使いやすさを追求した、セーフティライトカーテン。

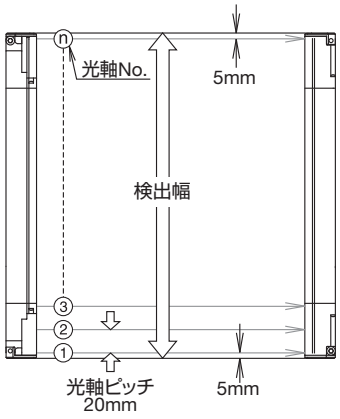
- 入光位置がひとめでわかる光軸合わせ調整機能。
- デッドスペースゼロで効率のよい経済的な安全対策が可能。
- ミューティング制御機能搭載で安全性と生産性を両立。
- オーバーライド機能搭載でミューティング中の停止後のラインもスムーズかつ安全に再稼働。
- 検出幅に関係なく、高速応答14msを実現。
- 連結接続可能。(最大3台または192光軸まで)
- 1台でPNPトランジスタ出力とNPNトランジスタ出力に対応。
- 安全リレーモジュール不要で安全回路を構築。
- 各種ブランキング機能で安全システムの簡単構築・簡単施工。
- エラー内容がひとめでわかるデジタルエラー表示灯を装備。
- 保護構造 IP65/67 (IEC 60529)。

Type4 | カテゴリ4 PLe SIL3 | ハンドタイプ | 応答速度 14ms 以下 | 保護構造 IP65 IP67

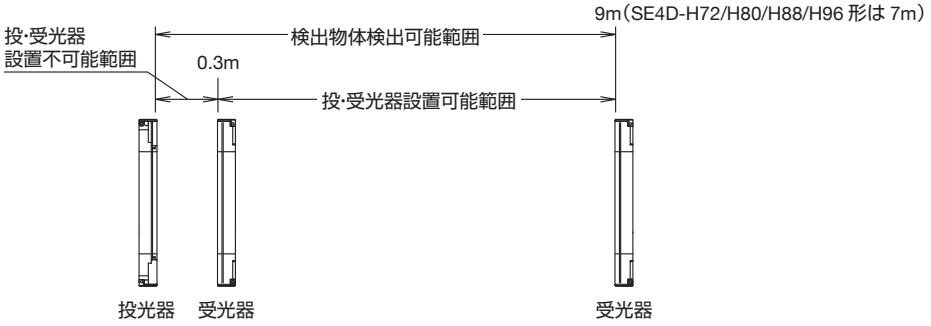
❑ 種類 [形番・標準価格]

- **本体**

販売単位:投・受光器1セット (注1)

形状	最小検出物体	検出距離 (注2) (有効距離)	光軸数	検出幅 (mm)	形番 (注3) (ご注文形番)	標準価格 (税別・円)
	φ25mm	0.3~9m	12	230	**SE4D-H12**	90,000
			16	310	**SE4D-H16**	105,000
			20	390	**SE4D-H20**	118,000
			24	470	**SE4D-H24**	132,000
			28	550	**SE4D-H28**	146,000
			32	630	**SE4D-H32**	160,000
			36	710	**SE4D-H36**	176,000
			40	790	**SE4D-H40**	193,000
			48	950	**SE4D-H48**	225,000
			56	1,110	**SE4D-H56**	258,000
			64	1,270	**SE4D-H64**	291,000
		0.3~7m	72	1,430	**SE4D-H72**	323,000
			80	1,590	**SE4D-H80**	356,000
			88	1,750	**SE4D-H88**	389,000
			96	1,910	**SE4D-H96**	421,000

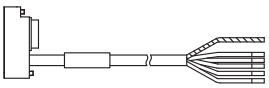
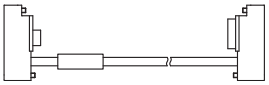
注1) 取付金具およびボトムキャップケーブルは、ライトカーテン本体には付属されていません。
別売の専用取付金具、ボトムキャップケーブルを必ずご購入ください。(3 頁参照)
注2) 検出距離は、投・受光器間の設置可能範囲を示します。
注3) 製品の銘板に記載されている形番末尾に "**E**" の記号がある機種は投光器、"**D**" の記号がある機種は受光器です。
形番例　SE4D-H12形の投光器：**SE4D-H12E**、SE4D-H12形の受光器：**SE4D-H12D**



❑ アクセサリ（別売）

● ケーブル（投・受光器用2本1セット）

ご注文形番にてご注文ください。

品名・外観		形番（ご注文形番）	標準価格（税別・円）	備考
8芯ボトムキャップケーブル 	ケーブル長3m 質量約370g（2本）	**SE9Z-CCB3**	10,500	・通常、このケーブルを使用します。 ケーブル外径 ：φ6mm ケーブル色 ：投光器用灰色 受光器用灰色（黒ライン入） 最小曲げ半径 ：R6mm
	ケーブル長7m 質量約820g（2本）	**SE9Z-CCB7**	13,200	
	ケーブル長10m 質量約1,160g（2本）	**SE9Z-CCB10**	16,300	
	ケーブル長15m 質量約1,710g（2本）	**SE9Z-CCB15**	21,500	
12芯ボトムキャップケーブル	ケーブル長3m 質量約420g（2本）	**SE9Z-CCB3-MU**	15,800	・ミューティング機能使用時に使用します。 ケーブル外径 ：φ6mm ケーブル色 ：投光器用灰色 受光器用灰色（黒ライン入） 最小曲げ半径 ：R6mm
	ケーブル長7m 質量約930g（2本）	**SE9Z-CCB7-MU**	19,800	
直列接続用ケーブル 	ケーブル長0.5m 質量約95g（2本）	**SE9Z-CSL05**	10,500	・ライトカーテンを直列接続する場合に使用します。 ケーブル色 ：灰色（投・受光器用共通） 最小曲げ半径 ：R6mm

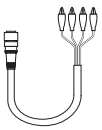
● ハンディコントローラ

ご注文形番にてご注文ください。

品名・外観	形番（ご注文形番）	標準価格（税別・円）
ハンディコントローラ※ ※変換ケーブル 2本付属	**SE9Z-HC**	42,500

・ハンディコントローラはオプション機能設定時に使用します。
詳細については 5 頁をご覧ください。

ご注文形番にてご注文ください。

品名・外観	形番（ご注文形番）	標準価格（税別・円）
ハンディコントローラ 接続用ケーブル※ 	**SE9Z-WNC1**	26,900

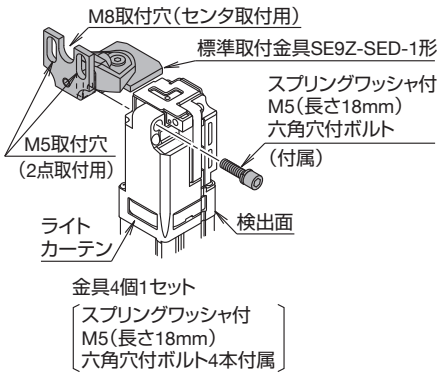
※接続ケーブルは、ハンディコントローラとライトカーテンの接続時に使用しますので、ハンディコントローラをご指定の際には接続ケーブルをあわせてご注文ください。

● 取付金具（4個1セット）

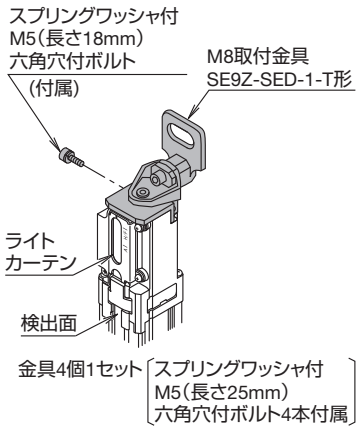
ご注文形番にてご注文ください。

品名	形番（ご注文形番）	標準価格（税別・円）	備考
標準取付金具	**SE9Z-SED-1**	4,200	・光軸調整が簡単にできる取付金具です。 六角穴付ボルト（M5）2本用または六角穴付ボルト（M8）1本用です。 ・ライトカーテンを水平方向に360°回転できます。 ・材質：亜鉛ダイカスト
M8取付金具	**SE9Z-SED-1-T**	5,900	・光軸調整が簡単にできる取付金具です。六角穴付ボルト（M8）1本用です。 ・ライトカーテンを水平方向に360°回転できます。 ・材質：亜鉛ダイカスト
デッドスペースレス取付金具	**SE9Z-SED-3**	7,400	・デッドスペースをなくすための取付金具です。 ・材質：亜鉛ダイカスト

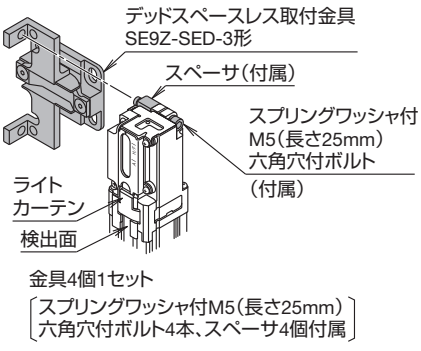
● 標準取付金具（SE9Z-SED-1形）



● M8取付金具（SE9Z-SED-1-T形）



● デッドスペースレス取付金具（SE9Z-SED-3形）



❑ 性能仕様

• 共通仕様

項目＼形式	SE4D-H□
適合規格	IEC/EN 61496-1（TÜV認証）、IEC 61496-2（TÜV認証）、IEC 61508-1～4（TÜV認証）、ISO 13849-1（TÜV認証）、EN ISO 13849-1（TÜV認証）、EN 50178（TÜV認証）、EN 55011（TÜV認証）、EN 61000-6-2（TÜV認証）、UL 508（UL認証）、UL 61496-1/2（UL認証）、UL 1998（UL認証）、CSA C22.2 No.14（c-UL認証）、CSA C22.2 No.0.8（c-UL認証）
最小検出物体	φ25mmの不透明体
有効開口角	検出距離が3mを超える場合±2.5°以下（IEC 61496-2、UL 61496-2による）
電源電圧	DC24V±10%　リップルP−P10%以下
制御出力（OSSD1/2）	PNPトランジスタ・オープンコレクタ／NPNトランジスタ・オープンコレクタ（切換式） <PNP出力選択時> 最大流出電流：200mA 印加電圧：電源電圧と同一（制御出力−+V間） 残留電圧：2.5V以下 （流出電流200mA、ケーブル長15m時） 漏れ電流：0.1mA以下（電源OFF時を含む） 最大負荷容量：0.22μF （無負荷～最大出力電流まで） 負荷配線抵抗：3Ω以下 <NPN出力選択時> 最大流入電流：200mA 印加電圧：電源電圧と同一（制御出力−0V間） 残留電圧：2.5V以下 （流入電流200mA、ケーブル長15m時） 漏れ電流：0.1mA以下（電源OFF時を含む） 最大負荷容量：0.22μF （無負荷～最大出力電流まで） 負荷配線抵抗：3Ω以下
動作モード（出力動作）	全光軸入光時ON、1光軸以上遮光時OFF（注1）（注2） （センサ内部異常時および同期信号異常もOFFとなります。）
保護回路（短絡保護）	装備
応答時間	OFF応答：14ms以下、ON応答：80～90ms
補助出力（非安全出力）	PNPトランジスタ・オープンコレクタ／NPNトランジスタ・オープンコレクタ（切換式） <PNP出力選択時> 最大流出電流：60mA 印加電圧：電源電圧と同一（補助出力−+V間） 残留電圧：2.5V以下 （流出電流60mA、ケーブル長15m時） <NPN出力選択時> 最大流入電流：60mA 印加電圧：電源電圧と同一（補助出力−0V間） 残留電圧：2.5V以下 （流入電流60mA、ケーブル長15m時）
動作モード（出力動作）	OSSD ON時：OFF、OSSD OFF時：ON（出荷時設定） ハンディコントローラ（SE9Z-HC形：別売）にて動作モード変更可能
保護回路（短絡保護）	装備
応答時間	OFF応答：34ms以下、ON応答：110ms以下
干渉防止機能	装備
投光停止機能	装備
インタロック機能	装備
外部デバイスモニタ機能	装備
オーバーライド機能	装備
ミューティング機能	装備
オプション機能（注4）	フィックスブランキング機能、フローティングブランキング機能、補助出力切換機能、インタロック設定変更機能、外部リレーモニタ設定変更機能、ミューティング設定変更機能、プロテクト機能、投光量制御機能
保護構造	IP65、IP67（IEC 60529）
標準使用状態	使用周囲温度：−10～+55℃（ただし、氷結しないこと） 使用周囲湿度：30～85%RH（ただし、結露しないこと） 保存周囲温度：−25～+70℃（ただし、氷結しないこと） 保存周囲湿度：30～95%RH（ただし、結露しないこと） 使 用 環 境：汚染度3
使用周囲照度	白熱ランプ：受光面照度3,500ℓx以下
耐電圧	AC1,000V、1分間　充電部一括・ケース間
絶縁抵抗	DC500Vメガにて20MΩ以上　充電部一括・ケース間
耐振動	耐久：10～55Hz　複振幅：0.75mm　X、Y、Z各方向2時間
耐衝撃	耐久：300m/s²（約30G）　X、Y、Z各方向3回
投光素子	赤外LED（発光ピーク波長=870nm）
接続方式	コネクタ接続
材質	本体ケース：アルミ、上下ケース：アルミ、検出面：PC/ポリエステル樹脂、キャップ：PBT
付属品	中間保持金具（SE9Z-SED-2形）（注3）、テストロッド（SE9Z-TR25形）1本

注1）ミューティング中は、光軸を遮光してもOFFしません。
注2）ブランキング機能が有効の場合、動作モードが変わります。

	フローティングブランキング機能			
	未設定	設定		
		1光軸	2光軸	3光軸
SE4D-H□（最小検出物体）	φ25mm	φ45mm	φ65mm	φ85mm

注3）中間保持金具（SE9Z-SED-2形）は、製品によって付属されている個数が異なりますのでご注意ください。
1セット：SE4D-H40/H48/H56形、2セット：SE4D-H64/H72/H80形、3セット：SE4D-H88/H96形
注4）オプション機能を使用する場合、ハンディコントローラ（SE9Z-HC形：別売）が必要です。ハンディコントローラの仕様については、5 頁をご覧ください。

● **個別仕様**

項目＼形番	SE4D-H12	SE4D-H16	SE4D-H20	SE4D-H24	SE4D-H28	SE4D-H32
光軸数	12	16	20	24	28	32
検出距離（有効距離）	0.3～9m					
光軸ピッチ	20mm					
検出幅（防護高さ）	230mm	310mm	390mm	470mm	550mm	630mm
消費電流	投光器：70mA以下、受光器：95mA以下			投光器：80mA以下、受光器：115mA以下		
PFHd	2.01×10^{-9}	2.21×10^{-9}	2.41×10^{-9}	2.61×10^{-9}	2.81×10^{-9}	3.01×10^{-9}
MTTFd	100年以上					
質量（投･受光器合計）（約）	510g	660g	810g	960g	1,110g	1,260g

項目＼形番	SE4D-H36	SE4D-H40	SE4D-H48	SE4D-H56	SE4D-H64	SE4D-H72
光軸数	36	40	48	56	64	72
検出距離（有効距離）	0.3～9m					0.3～7m
光軸ピッチ	20mm					
検出幅（防護高さ）	710mm	790mm	950mm	1,110mm	1,270mm	1,430mm
消費電流	投光器：80mA以下 受光器：115mA以下	投光器：90mA以下 受光器：140mA以下		投光器：100mA以下 受光器：160mA以下		投光器：110mA以下 受光器：180mA以下
PFHd	3.21×10^{-9}	3.41×10^{-9}	3.80×10^{-9}	4.20×10^{-9}	4.60×10^{-9}	5.00×10^{-9}
MTTFd	100年以上					
質量（投･受光器合計）（約）	1,420g	1,570g	1,870g	2,170g	2,470g	2,770g

項目＼形番	SE4D-H80	SE4D-H88	SE4D-H96
光軸数	80	88	96
検出距離（有効距離）	0.3～7m		
光軸ピッチ	20mm		
検出幅（防護高さ）	1,590mm	1,750mm	1,910mm
消費電流	投光器：110mA以下 受光器：180mA以下	投光器：120mA以下 受光器：200mA以下	
PFHd	5.40×10^{-9}	5.80×10^{-9}	6.20×10^{-9}
MTTFd	100年以上		
質量（投･受光器合計）（約）	3,070g	3,370g	3,670g

注）PFHd：1時間当たりの危険側故障率、MTTFd：平均危険側故障時間

❑ ハンディコントローラ

項目＼形番	SE9Z-HC
電源電圧	DC24V±10%　リップルP-P10%以下（ライトカーテン電源と共用）
消費電流	65mA以下
通信方式	RS−485双方向通信（専用手順）
デジタル表示灯	4桁赤色LED表示×2（選択光軸、設定内容などを表示）
FUNCTION表示灯	緑色LED×9（機能設定時点灯）
機能	フィックスブランキング機能（出荷時の設定：無効）／フローティングブランキング機能（出荷時の設定：無効）／ 補助出力切換機能（出荷時の設定：OSSDの負論理）／投光量制御機能（出荷時の設定：無効）／ ミューティング設定変更機能［出荷時の設定：全光軸有効、A=B（注2）、ミューティングランプ診断機能有効、 ミューティングセンサ出力動作設定N.O./N.O.］／ インタロック設定変更機能（出荷時の設定：スタート/リスタート）／ 外部デバイスモニタ設定変更機能（出荷時の設定：有効、300ms）／ オーバーライド設定変更機能60s／設定内容モニタ機能／ プロテクト機能（出荷時の設定：無効）（出荷時のパスワード：0000）／初期化機能／コピー機能
標準使用状態	使用周囲温度：−10～+55℃（ただし、氷結しないこと） 使用周囲湿度：30～85%RH（ただし、結露しないこと） 保存周囲温度：−25～+70℃（ただし、氷結しないこと） 保存周囲湿度：30～85%RH（ただし、結露しないこと）
耐電圧	AC1,000V、1分間　充電部一括・ケース間
絶縁抵抗	DC500Vメガにて20MΩ以上　充電部一括・ケース間
ケーブル	8芯コネクタ付シールドケーブル0.5m付（2本）
質量（約）	200g
付属品	変換ケーブル：2本

注1）指定のない測定条件は、使用周囲温度＝＋20℃です。
注2）ミューティング機能が有効となるように、ミューティング入力A、Bの入力順番を指定することができます。
　　出荷時は、ミューティング入力AとBのどちらを先に入力しても有効となるように設定されています。

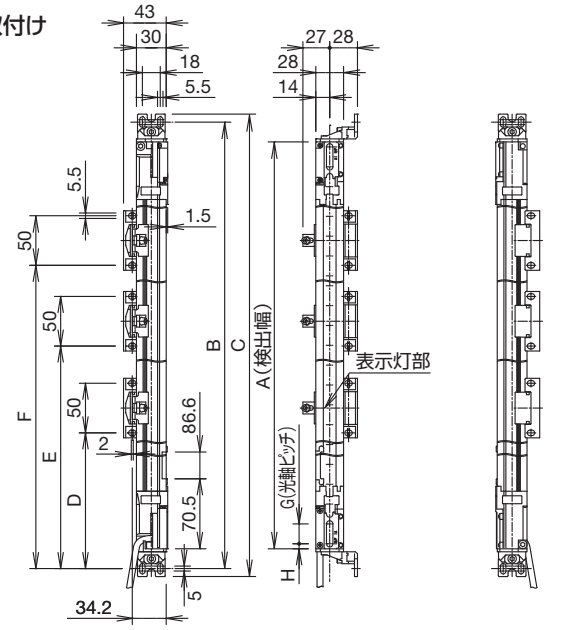
❑ 外形寸法図

（単位：mm）

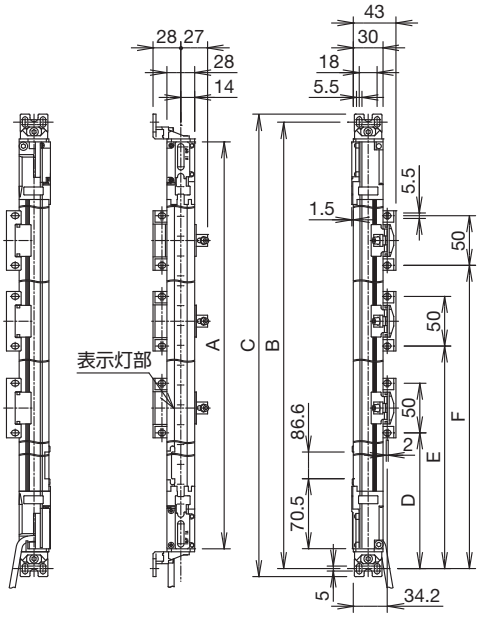
標準取付金具（SE9Z-SED-1形）と中間保持金具使用時（注1）

• 側面取付け

投光器

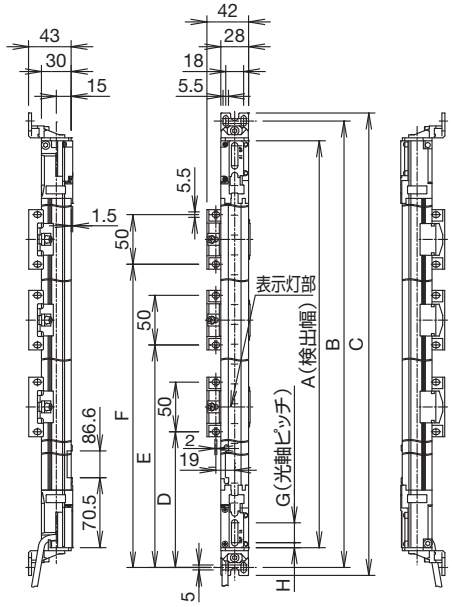


受光器

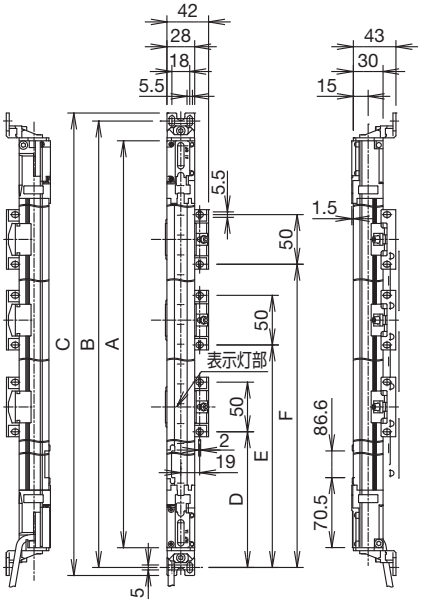


• 背面取付け

投光器



受光器



（単位：mm）

形番	A	B	C	D	E	F
SE4D-H12	230	270	286	–	–	–
SE4D-H16	310	350	366	–	–	–
SE4D-H20	390	430	446	–	–	–
SE4D-H24	470	510	526	–	–	–
SE4D-H28	550	590	606	–	–	–
SE4D-H32	630	670	686	–	–	–
SE4D-H36	710	750	766	–	–	–
SE4D-H40	790	830	846	390	–	–
SE4D-H48	950	990	1,006	470	–	–
SE4D-H56	1,110	1,150	1,166	550	–	–
SE4D-H64	1,270	1,310	1,326	418	842	–
SE4D-H72	1,430	1,470	1,486	472	948	–
SE4D-H80	1,590	1,630	1,646	525	1,055	–
SE4D-H88	1,750	1,790	1,806	433	870	1,308
SE4D-H96	1,910	1,950	1,966	473	950	1,428

（単位：mm）

形式	G	H
SE4D-H□	20	5

注1）中間保持金具（SE9Z-SED-2形）は、製品に付属されています。（SE4D-H40～H96形）
製品によって付属されている個数が異なりますのでご注意ください。（4 頁参照）

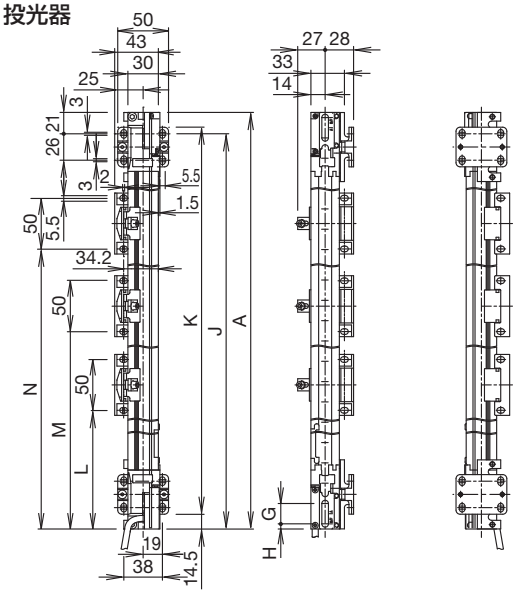
注2）取付金具の外形寸法については、8 頁をご覧ください。

デッドスペースレス金具（SE9Z-SED-3形）と中間保持金具使用時（注1）

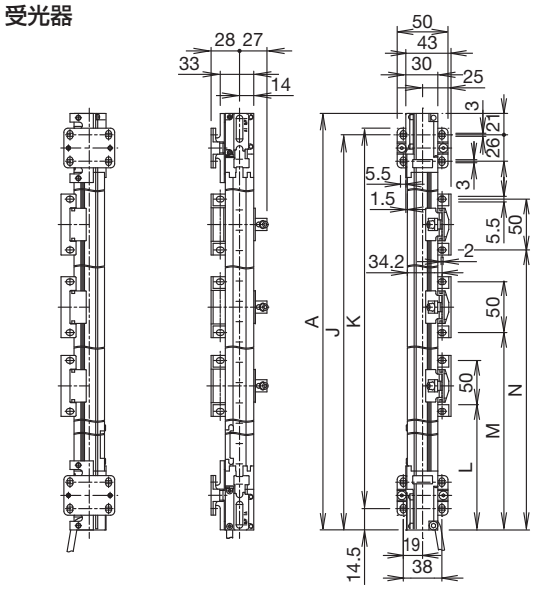
（単位：mm）

- 側面取付け

投光器

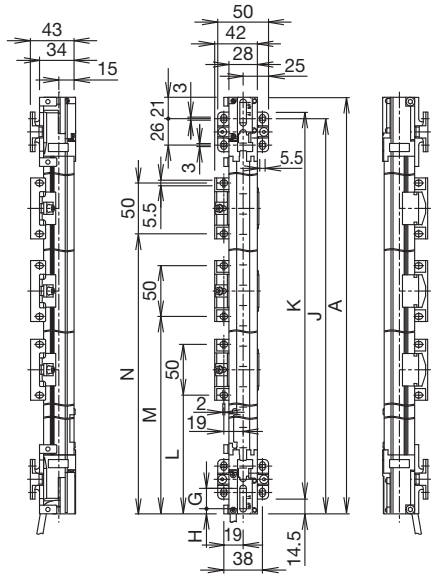


受光器

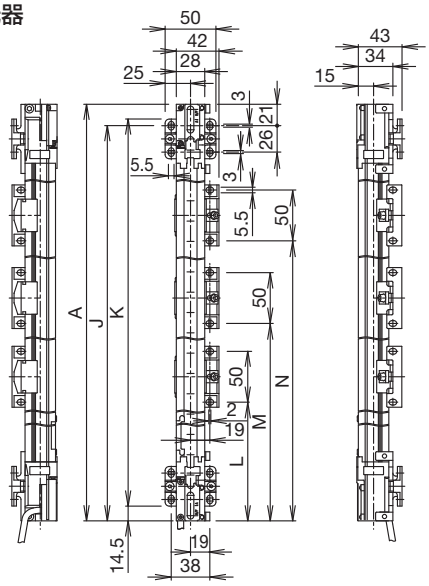


- 背面取付け

投光器



受光器



（単位：mm）

形番	A	J	K	L	M	N
SE4D-H12	230	209	201	–	–	–
SE4D-H16	310	289	281	–	–	–
SE4D-H20	390	369	361	–	–	–
SE4D-H24	470	449	441	–	–	–
SE4D-H28	550	529	521	–	–	–
SE4D-H32	630	609	601	–	–	–
SE4D-H36	710	689	681	–	–	–
SE4D-H40	790	769	761	370	–	–
SE4D-H48	950	929	921	450	–	–
SE4D-H56	1,110	1,089	1,081	530	–	–
SE4D-H64	1,270	1,249	1,241	398	822	–
SE4D-H72	1,430	1,409	1,401	452	928	–
SE4D-H80	1,590	1,569	1,561	505	1,035	–
SE4D-H88	1,750	1,729	1,721	413	850	1,288
SE4D-H96	1,910	1,889	1,881	453	930	1,408

（単位：mm）

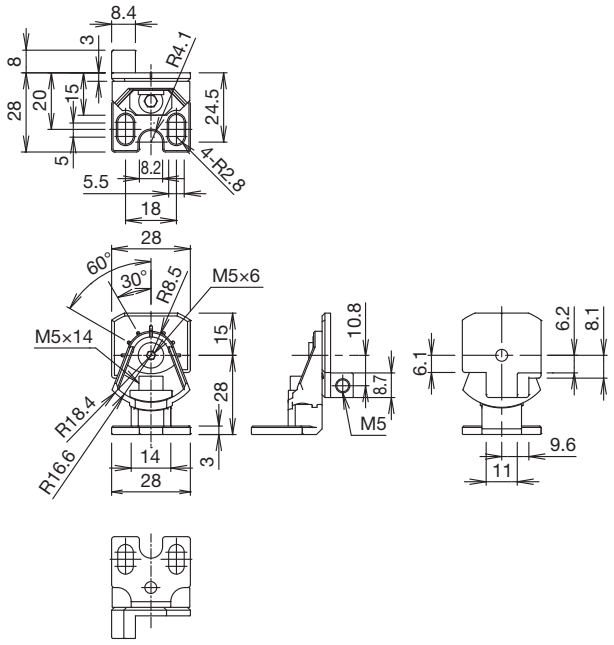
形式	G	H
SE4D-H□	20	5

注1）中間保持金具（SE9Z-SED-2形）は、製品に付属されています。（SE4D-H40～H96形）
製品によって付属されている個数が異なりますのでご注意ください。（4 頁参照）
注2）取付金具の外形寸法については、8 頁をご覧ください。

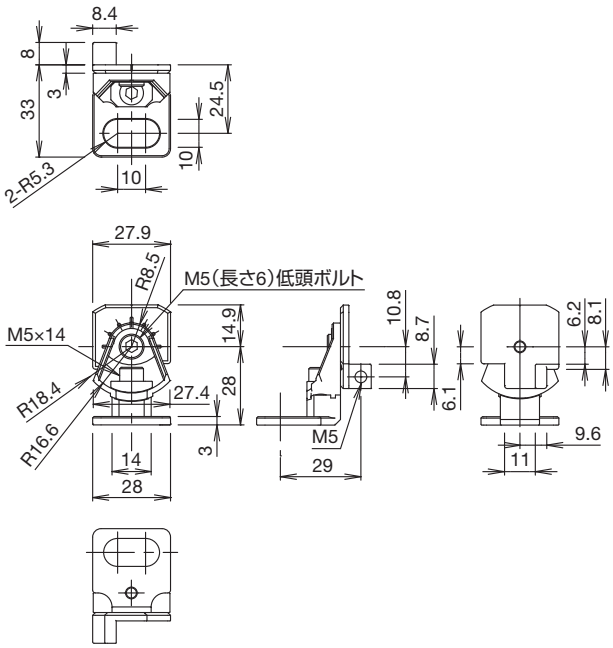
❑ 取付金具の外形寸法図

（単位：mm）

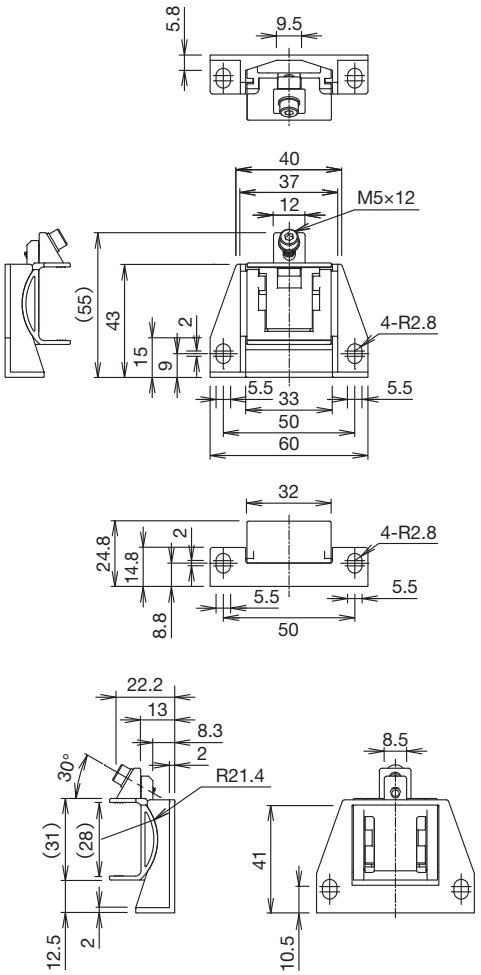
• 標準取付金具（SE9Z-SED-1形）



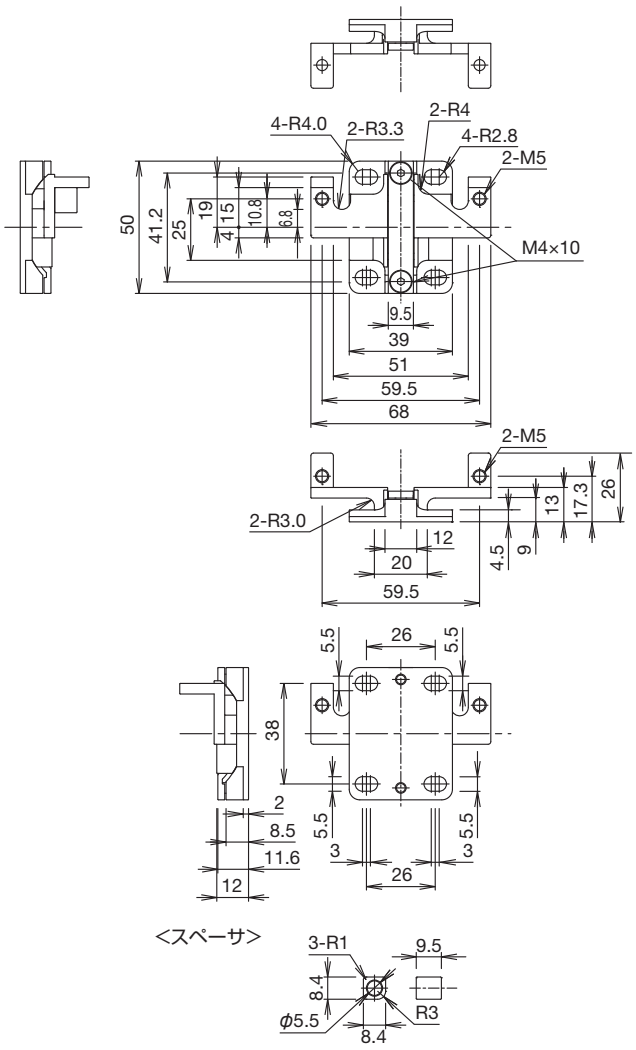
• M8取付金具（SE9Z-SED-1-T形）



• 中間保持金具（付属部品：SE9Z-SED-2形）



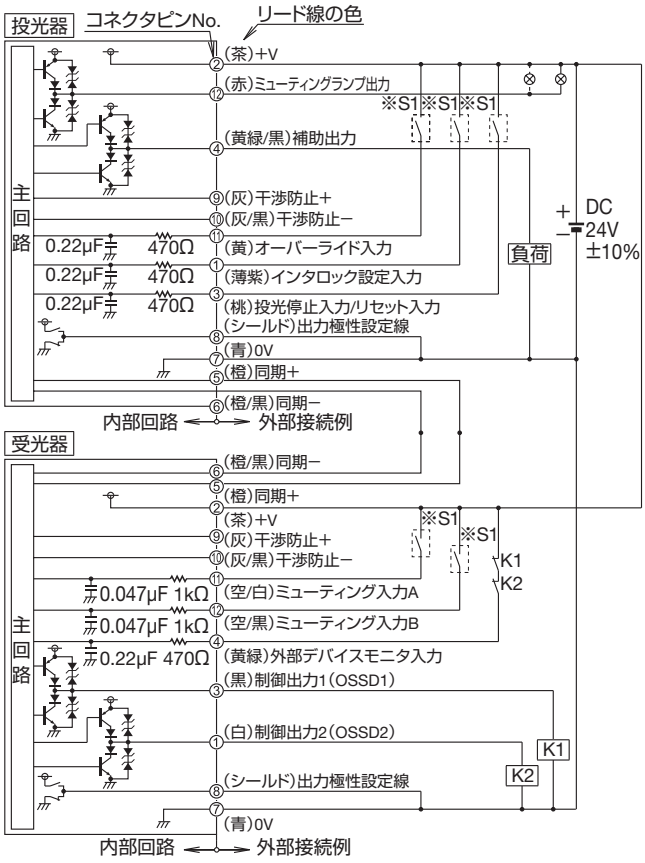
• デッドスペースレス取付金具（SE9Z-SED-3形）



❑ 接続例

● 入・出力回路図と出力波形

PNP出力で使用する場合



※S1

スイッチS1
- 投光停止入力/リセット入力
  手動リセットの場合：
  Vs～Vs−2.5V（流入電流5mA以下）：投光停止（注1）、開放：投光
  自動リセットの場合：
  Vs～Vs−2.5V（流入電流5mA以下）：投光（注1）、開放：投光停止
- インタロック設定入力、オーバーライド入力、ミューティング入力A/B、外部デバイスモニタ入力
  Vs～Vs−2.5V（流入電流5mA以下）：有効（注1）、開放：無効

注1）Vsは、使用している電源電圧です。

注2）上図は12芯ケーブル使用時です。8芯ケーブルを使用する場合、赤、黄、灰、灰/黒、空/白、空/黒リード線はありません。

注3）上図はPNP出力で使用する場合の接続例です。
NPN出力でご使用の場合は、本体付属の取扱説明書をご覧ください。

〔参考〕

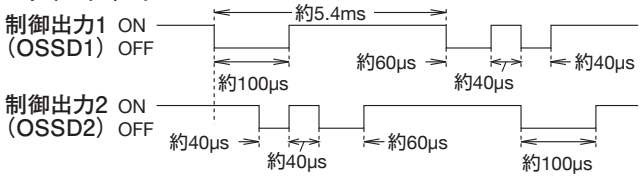
K1、K2：外部デバイス（強制ガイド式リレーまたはマグネットコンタクタ）

出力波形［制御出力（OSSD1/2）ON時］

本装置が入光状態（ON状態）のとき、受光器は出力回路の自己診断を行ないますので、出力トランジスタは、周期的にOFF状態になります。（右図参照）OFF信号がフィードバックされると、受光器は出力回路を正常と判断します。また、OFF信号がフィードバックされないと、受光器は出力回路または配線の異常と判断し、制御出力（OSSD1/2）はOFF状態を保持します。

本装置のOFF信号で、機械が誤動作するおそれがありますので、本装置に接続する機械の入力応答時間に留意して、接続してください。

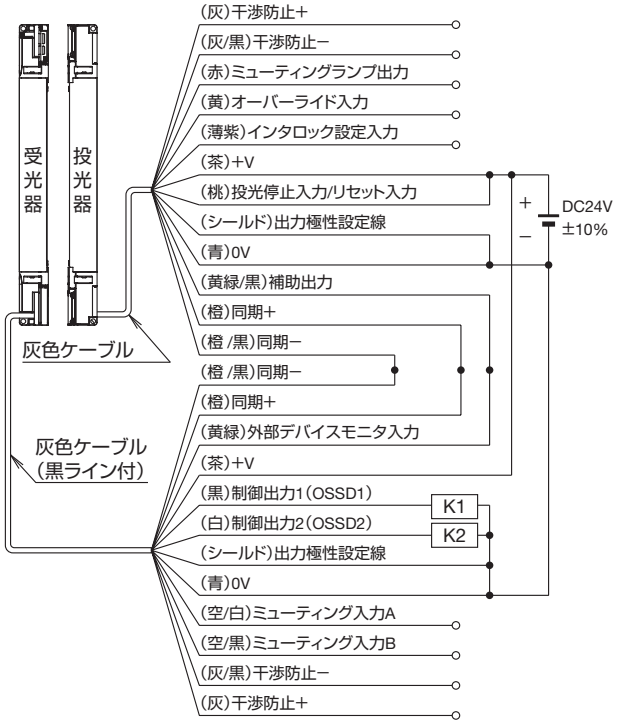
● タイムチャート



● 基本配線

投光器と受光器を各1台ずつ対向させた一般的な接続方法です。制御出力（OSSD1/2）は遮光状態になるとOFFし、入光状態になると自動的にONします。補助出力は、外部デバイスモニタ機能を無効にするために使用しています。このときの補助出力は、「制御出力の負論理」（出荷時の設定）にしてください。補助出力に外部機器を接続することはできません。

PNP出力で使用する場合



インタロック機能	無効（自動リセット）
外部デバイスモニタ機能	無効
補助出力	使用不可

注1）上図は12芯ケーブル使用時です。8芯ケーブルを使用する場合、赤、黄、灰、灰/黒、空/白、空/黒リード線はありません。

注2）上図はPNP出力で使用する場合の接続例です。
NPN出力でご使用の場合は、本体付属の取扱説明書をご覧ください。

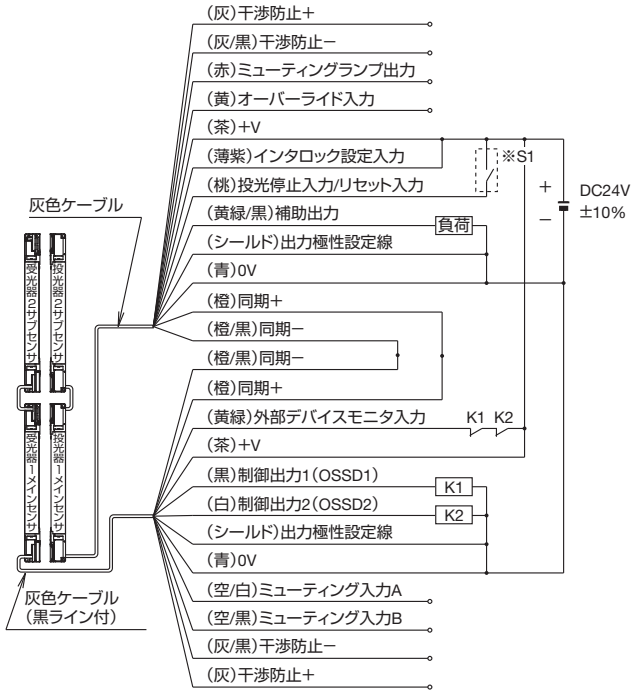
● **直列接続（制御カテゴリ4の配線例）**

[最大3セットまで接続可能(ただし､合計光軸数は最大192光軸まで)]

投光器と受光器を複数台直列に対向させた接続方法です。危険部への到達経路が2方向以上のときに使用する接続方法です。制御出力（OSSD1/2）は、どのセットが遮光状態になってもOFFになります。

直列接続する場合は、下記のように投光器と投光器および受光器と受光器を専用の直列接続用ケーブル（SE9Z-CSL05形）で接続してください。誤接続をすると、検出不能領域が発生することに起因して、死亡または重傷を負うおそれがあります。

PNP出力で使用する場合



インタロック機能	有効（手動リセット）
外部デバイスモニタ機能	有効
補助出力	使用可

出力極性設定線（シールド）の接続により、本装置の出力設定を行ないます。正しく配線を行なわないと、ロックアウト状態になります。

※記号

スイッチS1
Vs～Vs−2.5V（流入電流5mA以下）：投光停止（注1）、開放：投光
K1、K2：外部デバイス（強制ガイド式リレーまたはマグネットコンタクタ）

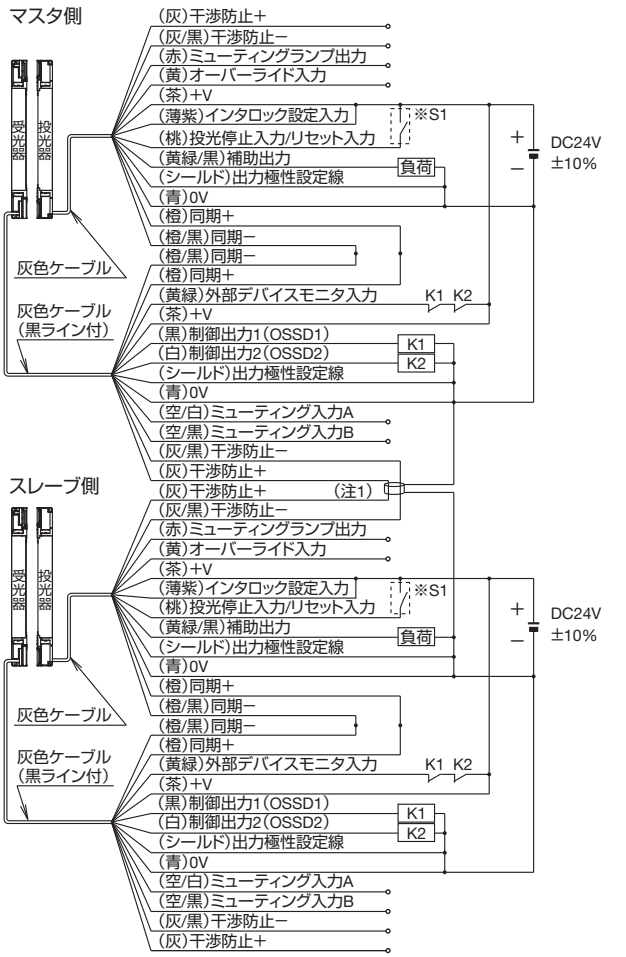
注1）Vsは、使用している電源電圧です。
注2）上図は12芯ケーブル使用時です。8芯ケーブルを使用する場合、赤、黄、灰、灰/黒、空/白、空/黒リード線はありません。
注3）リセットについては、本体付属の取扱説明書をご覧ください。
注4）上図はPNP出力で使用する場合の接続例です。
NPN出力でご使用の場合は、本体付属の取扱説明書をご覧ください。

● **並列接続（制御カテゴリ4の配線例）**

投光器と受光器を複数台並列に対向させた接続方法です。危険部が2箇所あり、各危険部への到達経路が1方向のみのときに使用する接続方法です。本装置の干渉防止線を接続することで、最大3セットまで並列接続セットを接続できます。制御出力（OSSD1/2）は、遮光状態になったセットのみOFFになります。

並列接続する場合は、下記のように片方の受光器ともう片方の投光器の干渉防止線を接続してください。誤接続をすると、検出不能領域が発生することに起因して、死亡または重傷を負うおそれがあります。

PNP出力で使用する場合



インタロック機能	有効（手動リセット）
外部デバイスモニタ機能	有効
補助出力	使用可

出力極性設定線（シールド）の接続により、本装置の出力設定を行ないます。正しく配線を行なわないと、ロックアウト状態になります。

※記号

スイッチS1
Vs～Vs−2.5V（流入電流5mA以下）：投光停止（注2）、開放：投光
K1、K2：外部デバイス（強制ガイド式リレーまたはマグネットコンタクタ）

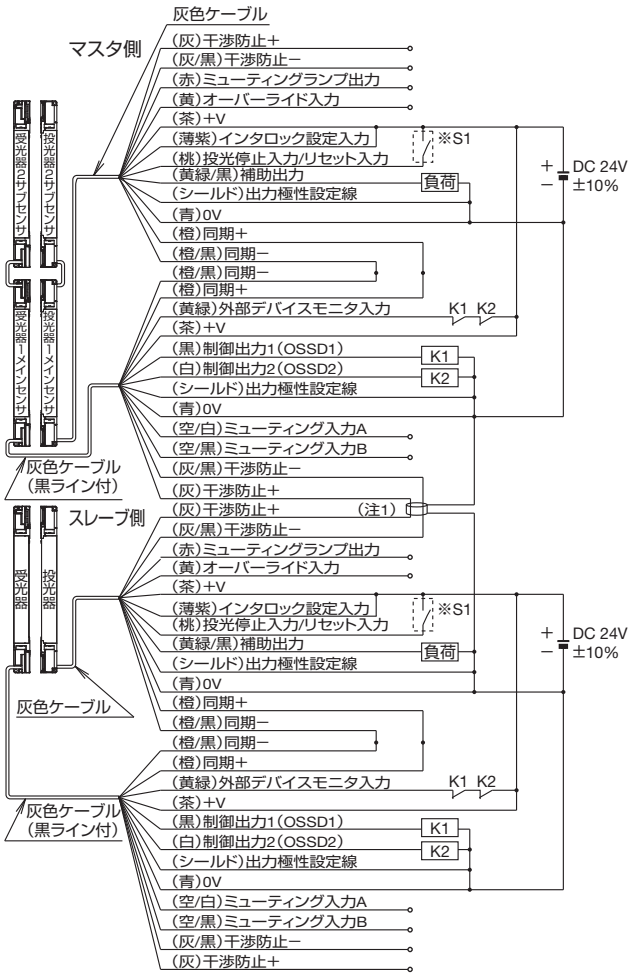
注1）干渉防止線を延長するときは､0.2mm²以上のシールド付ツイストペアケーブルを使用してください。シールド付ツイストペアケーブルはお客様にてご用意ください。
注2）Vsは、使用している電源電圧です。
注3）リセットについては、本体付属の取扱説明書をご覧ください。
注4）上図はPNP出力で使用する場合の接続例です。
NPN出力でご使用の場合は、本体付属の取扱説明書をご覧ください。

• 直列・並列混合接続（制御カテゴリ4の配線例）

投光器と受光器を複数台、直列と並列を組み合わせて対向させた接続方法です。危険部が2箇所以上あり、かつ危険部への到達経路が2方向以上のときに使用する接続方法です。組み合わせにより、直列接続、並列接続合計3セットまで接続できます。ただし、合計光軸数は最大192光軸数までです。直列接続の場合は、どのセットが遮光状態になっても制御出力（OSSD1/2）はOFFになります。並列接続の場合は、遮光状態になったセットのみ制御出力（OSSD1/2）がOFFになります。

- 直列接続する場合は、下記のように投光器と投光器および受光器と受光器を専用の直列接続用ケーブル（SE9Z-CSL05形）で接続してください。誤接続をすると、検出不能領域が発生することに起因して、死亡または重傷を負うおそれがあります。
- 並列接続する場合は、下記のように片方の受光器ともう片方の投光器の干渉防止線を接続してください。誤接続をすると、検出不能領域が発生することに起因して、死亡または重傷を負うおそれがあります。

PNP出力で使用する場合



インタロック機能	有効（手動リセット）
外部デバイスモニタ機能	有効
補助出力	使用可

出力極性設定線（シールド）の接続により、本装置の出力設定を行ないます。正しく配線を行なわないと、ロックアウト状態になります。

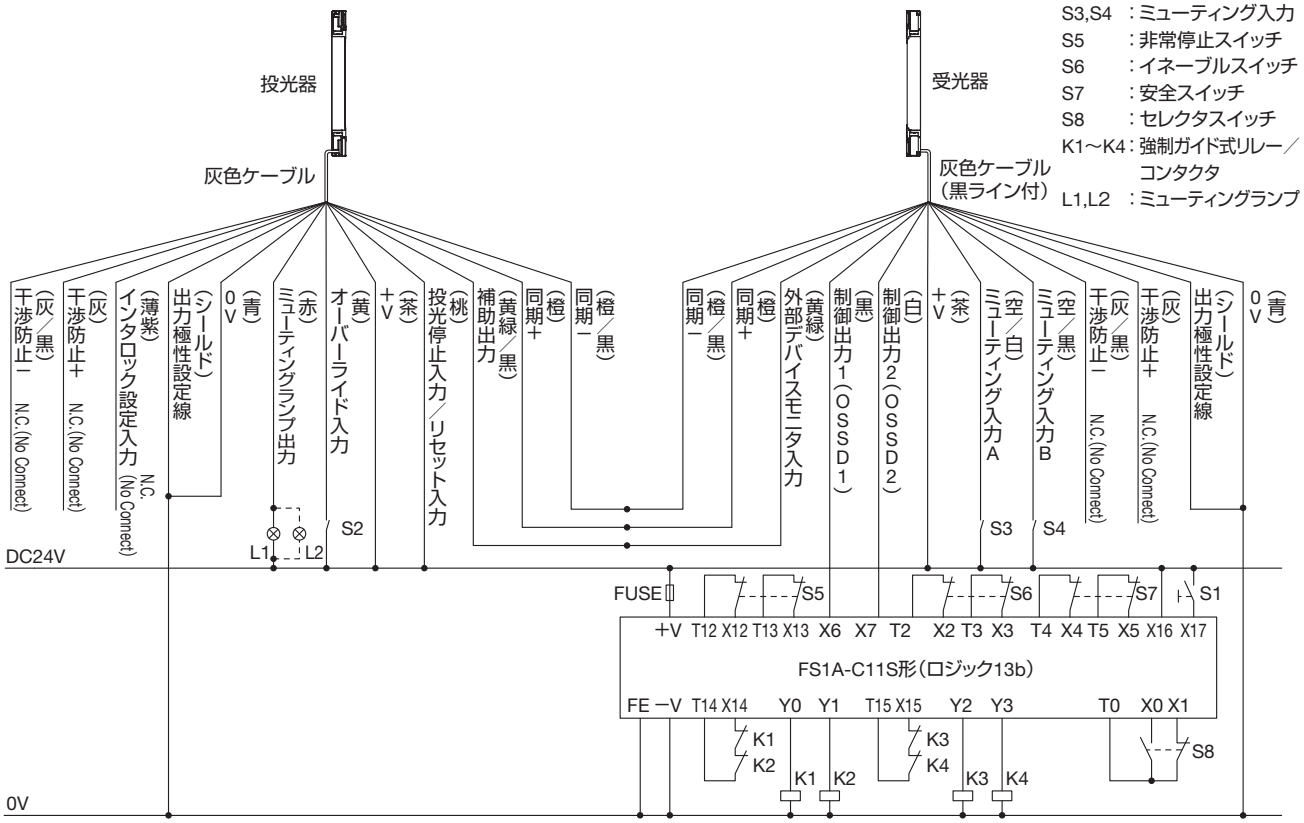
※記号

スイッチS1
Vs～Vs−2.5V（流入電流5mA以下）：投光停止（注2）、開放：投光
K1、K2：外部デバイス（強制ガイド式リレーまたはマグネットコンタクタ）

注1）干渉防止線を延長するときは、0.2mm²以上のシールド付ツイストペアケーブルを使用してください。シールド付ツイストペアケーブルはお客様にてご用意ください。
注2）Vsは、使用している電源電圧です。
注3）リセットについては、本体付属の取扱説明書をご覧ください。
注4）上図はPNP出力で使用する場合の接続例です。
NPN出力でご使用の場合は、本体付属の取扱説明書をご覧ください。

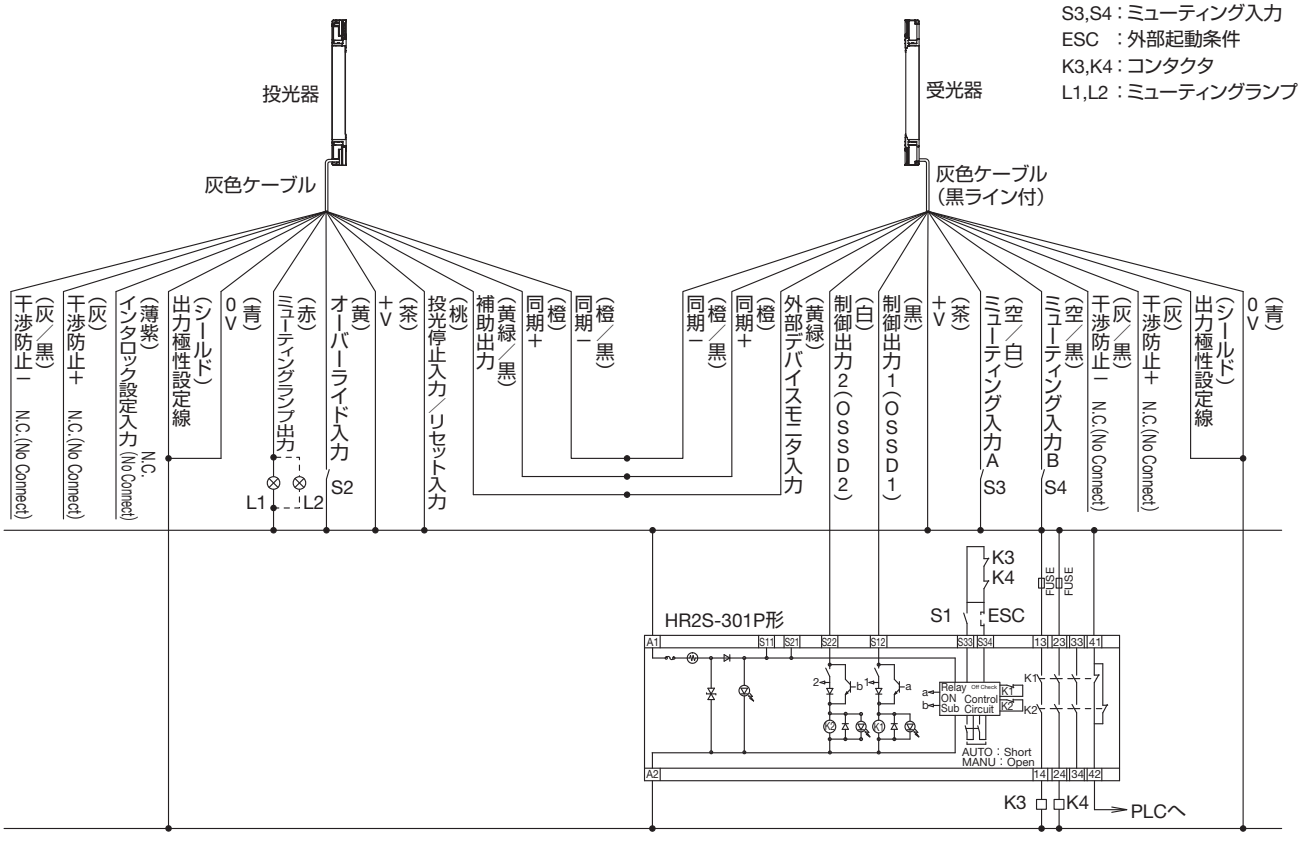
● セーフティコントローラ（FS1A-C11S形）との接続例

S1　：スタート（リセット）スイッチ
S2　：オーバーライド入力
S3,S4：ミューティング入力
S5　：非常停止スイッチ
S6　：イネーブルスイッチ
S7　：安全スイッチ
S8　：セレクタスイッチ
K1～K4：強制ガイド式リレー／コンタクタ
L1,L2：ミューティングランプ



● 安全リレーモジュール（HR2S-301P形）との接続例

S1　：起動スイッチ
S2　：オーバーライド入力
S3,S4：ミューティング入力
ESC　：外部起動条件
K3,K4：コンタクタ
L1,L2：ミューティングランプ



FS1A形セーフティコントローラ、HR2S形安全リレーモジュールの詳細については、総合カタログ2011・2012年版分冊02をご覧ください。

❑ インタロック機能

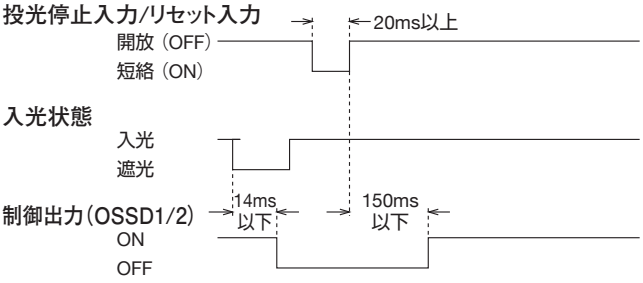
インタロック設定入力の配線により、手動リセット/自動リセットの選択が可能です。手動リセットを選択することにより、インタロックが有効になります。

インタロック設定入力（薄紫）	インタロック機能
PNP出力使用時：+Vへ接続 NPN出力使用時：0Vへ接続	手動リセット
開放	自動リセット

インタロック機能を使用する場合、危険領域に作業者がいないことを必ず確認してください。このことに起因して死亡または重傷を負うおそれがあります。

手動リセット：本装置が入光しても制御出力（OSSD1/2）が自動的にONしません。本装置が入光状態のときにリセット［投光停止入力/リセット入力を開放→0Vまたは+Vに短絡→開放］することで、制御出力（OSSD1/2）がONします。

● タイムチャート



リセットボタンは、常に危険領域全体が把握でき、かつ危険領域外で操作できる場所に設置してください。

自動リセット：本装置が入光したときに制御出力（OSSD1/2）が自動的にONします。

本装置を自動リセットで使用する場合、安全出力遮断後のシステムの自動復帰を安全リレーモジュールなどで防止してください。（EN 60204-1より）

〔参考〕

ハンディコントローラ（SE9Z-HC形：別売）を用いて、インタロックする条件を変更することが可能です。

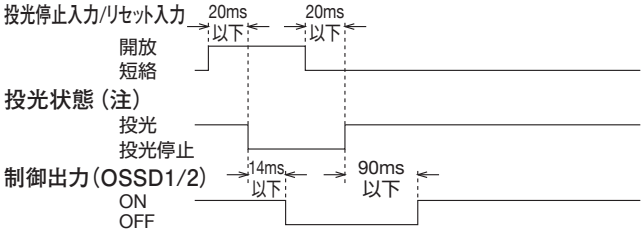
❑ 投光停止機能

投光器の投光動作を停止させる機能です。
投光停止入力の状態で、投光/投光停止の選択ができます。

インタロック機能	投光停止入力/リセット入力（桃）	投光停止入力	制御出力（OSSD1/2）状態
手動リセット	開放	無効	ON
	PNP出力使用時：+Vへ接続 NPN出力使用時：0Vへ接続	有効	OFF
自動リセット	開放	有効	OFF
	PNP出力使用時：+Vへ接続 NPN出力使用時：0Vへ接続	無効	ON

投光停止中は、制御出力（OSSD1/2）がOFFとなります。
本機能を用いることにより不要な外来ノイズによる誤動作や制御出力（OSSD1/2）および補助出力の異常を装置側でも確認することが可能となります。
投光停止入力/リセット入力を0Vまたは+Vに接続（手動リセットの場合、開放）すると通常動作に復帰します。

● タイムチャート



注）自動リセットモードでの動作を示しています。手動リセットモードでは、開放時投光、短絡時投光停止となります。

投光停止機能は、SE4D形を設置している機械を停止させる目的で使用しないでください。死亡または重傷を負うおそれがあります。

❑ 干渉防止機能

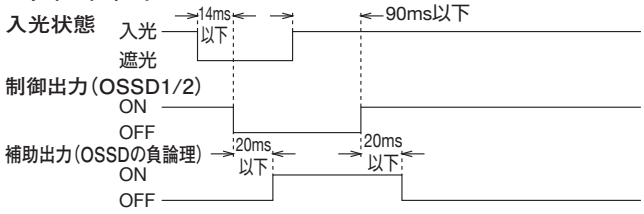
本装置同士の光の干渉による誤動作を防止するために、干渉防止システムを構築することができます。干渉防止システムは、直列･並列混合接続で最大3セットまで構成することができます。
直列･並列混合接続時の光軸数の総数は、最大192光軸です。
接続方法の詳細については、取扱説明書をご覧ください。

❑ 補助出力（非安全出力）

本装置は非安全用途として、補助出力を装備しています。
補助出力は投光器に装備されています。

補助出力の設定	通常動作			ロックアウト
	投光停止入力	制御出力（OSSD1/2）の状態		
		入光	遮光	
制御出力（OSSD1/2）の負論理（出荷時の設定）	ON	OFF	ON	ON

● タイムチャート



補助出力は、SE4D形を設置している機械を停止させる目的で使用しないでください。死亡または重傷を負うおそれがあります。

〔参考〕

ハンディコントローラ（SE9Z-HC形：別売）を用いることにより、補助出力の出力動作の設定切換えが可能です。

❑ 外部デバイスモニタ機能

制御出力（OSSD1/2）に接続した外部デバイス（強制ガイド式リレーまたはマグネットコンタクタ）が、制御出力（OSSD1/2）に従い正常に動作していることをチェックする機能です。外部デバイス（強制ガイド式リレーまたはマグネットコンタクタ）のb接点をモニタし、接点の溶着などの動作不良による異常が検知された場合は、本装置をロックアウト状態にし制御出力（OSSD1/2）をOFFします。

● 外部デバイスモニタ機能を有効にする場合

制御出力1（OSSD1）線（黒）および制御出力2（OSSD2）線（白）に接続した外部デバイス（強制ガイド式リレーまたはマグネットコンタクタ）に外部デバイスモニタ入力線（黄緑）を接続してください。

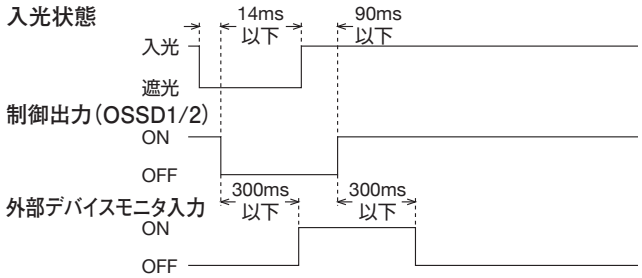
● 外部デバイスモニタ機能を無効にする場合

外部デバイスモニタ入力線（黄緑）と補助出力線（黄緑/黒）を結線してください。このとき補助出力は、[制御出力（OSSD1/2）の負論理]（出荷時の設定）としてください。[ハンディコントローラ（SE9Z-HC形：別売）にて設定します]

〔参考〕

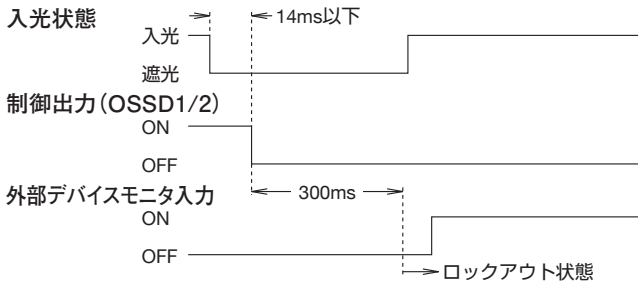
外部デバイスモニタ機能を無効にした場合、補助出力に外部機器を接続することはできません。

● タイムチャート（正常）

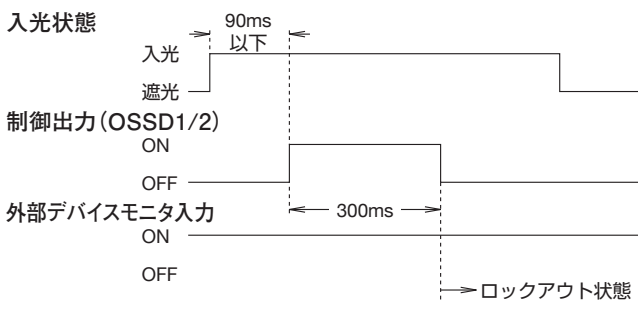


デバイスモニタの設定時間は、300ms以下です。300msを超えるとロックアウト状態になります。ハンディコントローラ（SE9Z-HC形：別売）にて、100～600ms（10ms単位）の範囲で設定可能です。

● タイムチャート（異常①）



● タイムチャート（異常②）



❑ ミューティング機能

- 誤ったミューティング制御の使用は事故につながります。ミューティング制御をよくご理解の上、正しくご使用ください。ミューティング制御については、以下のような国際規格に要求事項があります。

ISO 13849-1（EN ISO 13849-1、JIS B 9705-1）：
「制御システムの安全関連部：第1部·設計のための一般原則、5.9項　ミューティング」
IEC 61496-1（ANSI/UL 61496、JIS B 9704-1）：
「電気的検知保護設備：第1部·一般要求事項および試験、付属書A、A.7 ミューティング」
IEC 60204-1（JIS B 9960-1）：
「機械類の安全性－機械の電気装置－　第1部·一般要求事項、9.2.4 安全防護の中断」
EN 415-4：
"Safety of packaging machines - Part 4: Palletizers and depalletizers, Annex A, A2.2 Muting"
ANSI B11.19-1990：
"for Machine Tools-Safeguarding When Referenced by the Other B11 Machine Tool Safety Standards-Performance Criteria for the Design, Construction, Care, and Operation" 4.2.3 Presence-Sensing Devices: Electro-Optical and Radio Frequency（R.F.）
ANSI/RIA R15.06-1999：
「産業用ロボット及びロボットシステムに関する米国規格－安全性要求事項：10.4.5 ミューティング」

- ミューティング制御はマシンサイクルが危険でないときに使用してください。ミューティング制御中の安全性は他の方法で保持してください。
- 検出物体が通過するときにミューティング制御が有効になるアプリケーションの場合、検出物体とともに、または検出物体が通過していないときに、人の進入によりミューティング制御の条件が成立しないようにミューティングセンサを配置してください。
- ミューティングランプは、設定および調整を行なう作業者から常に見える位置に設置してください。
- ミューティング機能を使用する前に必ず、動作確認を行なってください。また、ミューティングランプの状態（汚れや明るさなど）も確認してください。

ミューティング機能は、本装置の安全機能を一時的に無効にします。制御出力（OSSD1/2）がONのとき、機械を止めないで本装置の検出領域に検出物体を通過させたい場合にミューティング機能を使用します。以下の条件をすべて満足したとき、ミューティング機能が有効になります。

- 制御出力（OSSD1/2）がONであること。
- ミューティングランプ出力に3～10Wの白熱ランプが接続されていること。（注1）
- ミューティング入力A、BがOFF（開放）からONになる。このときミューティング入力A、BがONした時間の差が0.03～3s（注2）であること。

ミューティングセンサには、半導体出力の光電センサや近接センサ、NO（ノーマルオープン）接点のポジションスイッチなどが使用できます。

注1）ハンディコントローラ（SE9Z-HC形：別売）にてミューティングランプ診断機能を設定することができます。ミューティングランプ診断機能を無効に設定すると、ランプが切れた場合や未接続時にもミューティング機能を継続します。

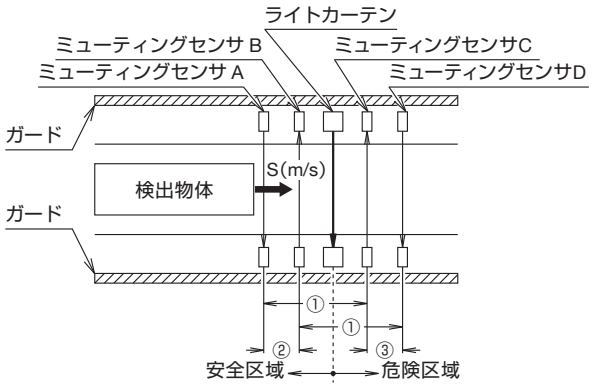
注2）ハンディコントローラ（SE9Z-HC形：別売）を使用し、かつミューティング入力AにNO（ノーマルオープン）タイプのミューティングセンサを接続、ミューティング入力BにNC（ノーマルクローズタイプ）のミューティングセンサを接続することにより、0～3sで使用することができます。

● ミューティングセンサの出力動作

	ON時の動作	OFF時の動作
NO（ノーマルオープン）タイプ 非入光時ON（光電センサなど） 接近時ON（近接センサなど） 接触時ON（ポジションスイッチなど）	0Vまたは +Vを出力	開放

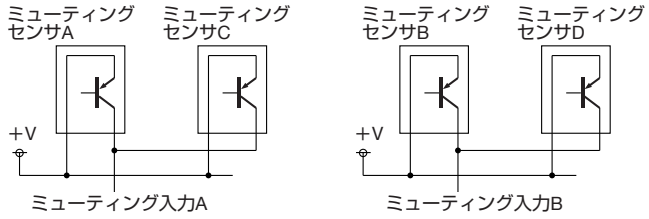
前頁の〈ミューティングセンサの出力動作〉を満足するミューティングセンサを必ず使用してください。前頁以外のミューティングセンサを使用した場合、機械設計者が意図せぬタイミングでミューティング機能が有効となり、作業者が死亡または重傷を負うおそれがあります。

● ミューティングセンサの設置条件の例

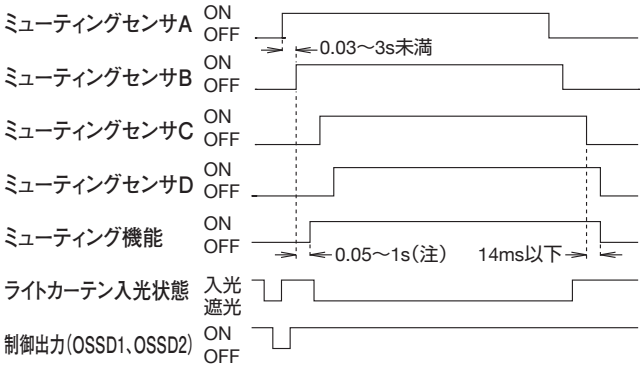


①検出物体の全長より、ミューティングセンサA-C間とB-D間の距離を短くする。
②検出物体がミューティングセンサA-B間を通過する時間は、0.03～3s未満とする。
ミューティングセンサA-B間の距離（m）＜S（m/s）×3（s）
S：検出物体の移動速度（m/s）
③検出物体がミューティングセンサC-D間を通過する時間は、3s未満とする。
ミューティングセンサC-D間の距離（m）＜S（m/s）×3（s）
S：検出物体の移動速度（m/s）

● PNP出力タイプの場合



● タイムチャート



注）ミューティングランプ診断機能有効時に1s以上経過してもミューティングランプが点灯しない場合は、ミューティング機能が無効になります。
ミューティングランプ診断機能無効時は、ミューティングセンサA（C）、B（D）の入力条件が成立してから0.05s後にミューティング機能が有効になります。

〔参考〕

ハンディコントローラ（SE9Z-HC形：別売）を用いて、光軸ごとにミューティング機能を無効にしたり、ミューティング機能が有効になるミューティング入力A、Bの入力順番を指定したりすることが可能です。
ミューティングランプは、2個並列に接続することを推奨します。ただし、10Wを超えないようにしてください。

❑ オーバーライド機能

- 誤ったミューティング制御の使用は事故につながります。ミューティング制御をよくご理解の上、正しくご使用ください。ミューティング制御については、以下のような国際規格に要求事項があります。

ISO 13849-1（EN ISO 13849-1、JIS B 9705-1）：
「制御システムの安全関連部：第1部：設計のための一般原則、5.9項　ミューティング」
IEC 61496-1（ANSI/UL 61496、JIS B 9704-1）：
「電気的検知保護設備：第1部：一般要求事項および試験、付属書A、A.7　ミューティング」
IEC 60204-1（JIS B 9960-1）：
「機械類の安全性－機械の電気装置－　第1部：一般要求事項、9.2.4　安全防護の中断」
EN 415-4：
"Safety of packaging machines - Part 4: Palletizers and depalletizers, Annex A, A2.2 Muting"
ANSI B11.19-1990：
"for Machine Tools-Safeguarding When Referenced by the Other B11 Machine Tool Safety Standards-Performance Criteria for the Design, Construction, Care, and Operation" 4.2.3 Presence-Sensing Devices: Electro-Optical and Radio Frequency（R.F.）
ANSI/RIA R15.06-1999：
「産業用ロボット及びロボットシステムに関する米国規格－安全性要求事項：10.4.5 ミューティング」

- ミューティング制御はマシンサイクルが危険でないときに使用してください。ミューティング制御中の安全性は他の方法で保持してください。
- 検出物体が通過するときにミューティング制御が有効になるアプリケーションの場合、検出物体とともに、または検出物体が通過していないときに、人の進入によりミューティング制御の条件が成立しないようにミューティングセンサを配置してください。
- ミューティングランプは、設定および調整を行なう作業者から常に見える位置に設置してください。
- ミューティング機能を使用する前に必ず、動作確認を行なってください。また、ミューティングランプの状態（汚れや明るさなど）も確認してください。

オーバーライド機能は、本装置の安全機能を強制的に無効にします。ミューティング機能を使用中に制御出力（OSSD1/2）がOFFになっているときや、ライン始動時にミューティングセンサがONになっているとき、機械を始動したい場合にオーバーライド機能を使用します。
以下の条件をすべて満足したとき、オーバーライド機能が有効になります。

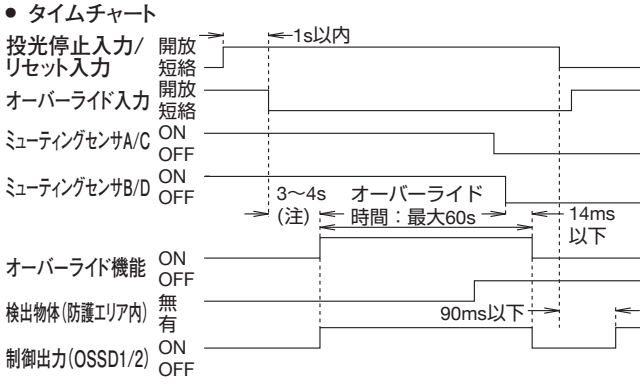
- ミューティングランプ出力に3～10Wの白熱ランプが接続されていること。（注1）
- ミューティング入力A、Bの一方もしくは両方に信号が入力されていること。
- オーバーライド入力を0Vまたは+Vに短絡、投光停止入力/リセット入力を開放すること。（3s継続）

3つの条件のうち1つでも無効になるか、60s（注2）を経過するとオーバーライド機能は無効になります。

注1）ハンディコントローラ（SE9Z-HC形：別売）にてミューティングランプ診断機能を設定できます。ミューティングランプ診断機能を無効に設定すると、ランプが切れた場合や未接続時にもミューティング機能を継続します。
注2）ハンディコントローラ（SE9Z-HC形：別売）にて、60～600sまで10s単位で変更することができます。
注3）オーバーライド機能は、自動リセット（インタロック無効）時のみ動作します。

オーバーライド機能を起動させるための装置は、必ず手動で行なってください。また、オーバーライド機能を起動させる装置は、常に危険領域全体が把握でき、かつ危険領域外で操作できるように設置してください。オーバーライド機能を使用する場合、危険領域に作業者がいないことを必ず確認してください。このことに起因して死亡または重傷を負うおそれがあります。

● タイムチャート



注）ミューティングランプ診断機能有効時に1s以上経過してもミューティングランプが点灯しない場合は、オーバーライド機能が無効になります。
ミューティングランプ診断機能無効時は、ミューティングセンサA（C）、B（D）の入力条件が成立してから3s後にミューティング機能が有効になります。

❑ ハンディコントローラ（SE9Z-HC形：別売）を用いる機能

本装置は、ハンディコントローラ（SE9Z-HC形：別売）を用いることにより各種機能設定が可能です。設定可能な機能および各種機能の設定は次の通りです。詳細については、ハンディコントローラに付属の取扱説明書をご覧ください。

機能の中には、最小検出物体の大きさなど安全距離に関わる内容が変化するものがあります。各機能を設定する際には、安全距離の再計算を行ない安全距離以上の空間をあけて設置してください。充分な空間をあけていない場合、機械の危険部に到達する前に機械が急停止せず、死亡または重傷を負うおそれがあります。

- **フィックスブランキング機能**
  特定光軸が遮光されていても制御出力（OSSD1/2）がOFFしない機能です。
  出荷時の設定は、フィックスブランキング機能が無効です。
- **フローティングブランキング機能**
  遮光された光軸数が設定光軸数以下のときは、制御出力（OSSD1/2）をOFFしない機能です。無効設定光軸数は、1光軸・2光軸・3光軸の設定が可能です。
  出荷時の設定は、フローティングブランキング機能が無効です。
  フィックスブランキング機能とフローティングブランキング機能の同時設定も可能です。
- **投光量制御機能**
  投光量を制御することにより、ノーマルモード・ショートモードの2段階に設定変更が可能です。出荷時の設定は、ノーマルモードです。
- **補助出力切換機能（非安全出力）**
  補助出力として以下の出力に切換えることができます。
  0：制御出力（OSSD1/2）の負論理（出荷時の設定）
  1：制御出力（OSSD1/2）の正論理
  2：投光時：出力ON、非投光時：出力OFF
  3：投光時：出力OFF、非投光時：出力ON
  4：不安定入光時：OFF（注1）
  5：不安定入光時：ON（注1）
  6：ミューティング時：ON
  7：ミューティング時：OFF
  8：入光時：ON、遮光時：OFF（注2）
  9：入光時：OFF、遮光時：ON（注2）
  注1）フィックスブランキング機能またはフローティングブランキング機能、ミューティング機能を使用している場合は、使用できません。
  注2）フィックスブランキング機能およびフローティングブランキング機能、ミューティング機能に関係なく、検出領域の入光/遮光状態を出力します。
  例）フィックスブランキング機能を使用している場合、設定領域に遮へい物が存在し、それ以外の領域が入光状態であれば制御出力（OSSD1/2）はONとなりますが、補助出力切換機能をNo.8に設定した場合、センサ自体は物体を検知しているためOFFになります。
- **インタロック設定変更機能**
  以下の3種類のインタロックから1種類を選択できます。
  - **スタート/リスタートインタロック**
    電源投入後、および本装置を遮光したときにインタロック状態になります。
    出荷時の設定は、スタート/リスタートインタロックです。
  - **スタートインタロック**
    電源投入時のみインタロック状態になります。一度リセットすると、それ以降はインタロックになりません。
  - **リスタートインタロック**
    電源投入時はインタロックになりません。電源投入後に本装置が入光して制御出力（OSSD1/2）が一度ONしてから本装置を遮光したときのみ、インタロック状態になります。
- **外部デバイスモニタ設定変更機能**
  外部デバイスモニタの設定を変更できます。
  1. 応答時間の許容時間：100～600ms（10ms単位）出荷時の設定は、300msです。
  2. 外部デバイスモニタ機能の有効/無効を選択できます。
     出荷時の設定は、外部デバイスモニタ機能が有効です。
- **ミューティング設定変更機能**
  ミューティング機能の設定を変更できます。
  1. ミューティング機能が有効となるように、ミューティング入力A、Bの入力順番を指定することができます。
     出荷時は、ミューティング入力AとBのどちらを先に入力しても有効となるように設定されています。
  2. 光軸ごとにミューティング機能の有効/無効を選択できます。（注1）
     出荷時の設定は、すべての光軸でミューティング機能が有効です。
  3. ミューティングランプ診断機能の有効/無効を選択できます。（注2）
     出荷時の設定は、ミューティングランプ診断機能が有効です。
  4. 本装置のミューティング入力に接続するミューティングセンサの出力動作を設定することができます。（注3）（注4）
     - **NONO（ノーマルオープン・ノーマルオープン）**
       出荷時の設定です。
     - **NONC（ノーマルオープン・ノーマルクローズ）**
       ミューティング入力Aには出力動作がNO（ノーマルオープン）タイプのセンサまたはスイッチを接続し、ミューティング入力Bには出力動作がNC（ノーマルクローズ）タイプのセンサまたはスイッチを接続します。
       ミューティング機能が有効になる条件は、ミューティング入力AがOFF（開放）からONになる時間と、ミューティング入力BがONからOFF（開放）になる時間の差が0～3sです。

● ミューティングセンサの出力動作（NONC設定時）

	ミューティング入力	ON時の動作	OFF時の動作
NO（ノーマルオープン）タイプ 非入光時ON（光電センサなど） 接近時ON（近接センサなど） 接触時ON（ポジションスイッチなど）	A	0Vまたは+V	開放
NC（ノーマルクローズ）タイプ 入光時ON（光電センサなど） 離れてON（近接センサなど） 非接触時ON（ポジションスイッチなど）	B		

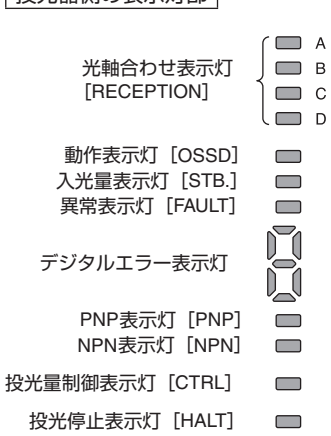
注1）ミューティング機能を無効に設定した光軸がミューティング中に遮光すると、制御出力（OSSD1/2）はOFFし、ミューティング機能を解除します。
注2）ハンディコントローラ（SE9Z-HC形：別売）で設定することができます。ミューティングランプ診断機能を無効に設定すると、ランプが切れた場合や未接続時にもミューティング機能を継続します。
注3）ハンディコントローラ（SE9Z-HC形：別売）で設定することができます。
注4）本装置のミューティング入力に接続したミューティングセンサと、ハンディコントローラ（SE9Z-HC形：別売）で設定した出力動作が異なると、ミューティング機能は無効となります。

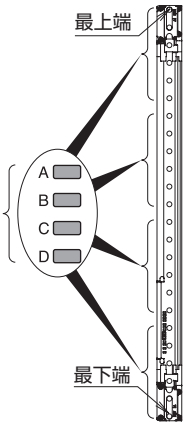
- **オーバーライド設定変更機能**
  オーバーライド機能の最大連続有効時間の設定を変更できます。
  最大連続有効時間は、60～600s（10s単位）です。
  注）ハンディコントローラ（SE9Z-HC形：別売）で設定することができます。
- **プロテクト機能**
  パスワードを入力しないと本装置の設定変更を許可しない機能です。出荷時の設定は、プロテクト機能が無効です。

❑ 各部の名称と機能

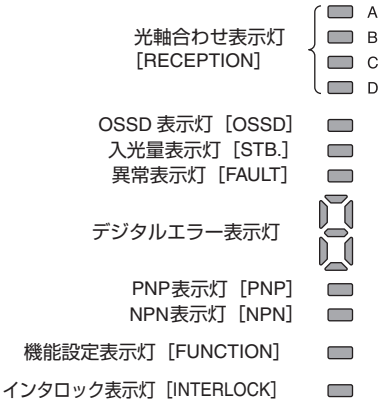
● 表示灯部

投光器側の表示灯部





受光器側の表示灯部



名称		機能
光軸合わせ表示灯（赤色/緑色）［RECEPTION］	A	本装置の上部全光軸入光時　：赤色点灯 本装置の最上端光軸入光時　：赤色点滅 制御出力（OSSD1/2）ON時：緑色点灯
	B	本装置の中上部全光軸入光時：赤色点灯 制御出力（OSSD1/2）ON時：緑色点灯
	C	本装置の中下部全光軸入光時：赤色点灯 制御出力（OSSD1/2）ON時：緑色点灯
	D	本装置の下部全光軸入光時　：赤色点灯 本装置の最下端光軸入光時　：赤色点滅 制御出力（OSSD1/2）ON時：緑色点灯
動作表示灯（注1）（赤色/緑色）［OSSD］		動作時：点灯 ［ただし、制御出力（OSSD1/2）に連動］ 制御出力（OSSD1/2）OFF時：赤色点灯 制御出力（OSSD1/2）ON時　：緑色点灯
入光量表示灯（緑色/橙色）［STB.］		余裕入光時（入光量130%以上）（注2）　：緑色点灯 安定入光時（入光量115～130%）（注2）　：消灯 不安定入光時（入光量100～115%）（注2）：橙色点灯 遮光時：消灯（注3）
異常表示灯（黄色）［FAULT］		異常時：点灯または点滅
デジタルエラー表示灯（赤色）		ロックアウト時に異常内容を点灯表示 並列接続時のスレーブ側のセンサのみ、 デジタルエラー表示灯の下側が点灯
PNP表示灯（橙色）［PNP］		PNP出力設定時：点灯
NPN表示灯（橙色）［NPN］		NPN出力設定時：点灯
投光量制御表示灯（橙色）［CTRL］		ショートモード時　：点灯 ノーマルモード時：消灯
投光停止表示灯（橙色）［HALT］		投光停止時：点灯、投光時：消灯

名称		機能
光軸合わせ表示灯（赤色/緑色）［RECEPTION］	A	本装置の上部全光軸入光時　：赤色点灯 本装置の最上端光軸入光時　：赤色点滅 制御出力（OSSD1/2）ON時：緑色点灯
	B	本装置の中上部全光軸入光時：赤色点灯 制御出力（OSSD1/2）ON時：緑色点灯
	C	本装置の中下部全光軸入光時：赤色点灯 制御出力（OSSD1/2）ON時：緑色点灯
	D	本装置の下部全光軸入光時　：赤色点灯 本装置の最下端光軸入光時　：赤色点滅 制御出力（OSSD1/2）ON時：緑色点灯
OSSD表示灯（赤色/緑色）［OSSD］		制御出力（OSSD1/2）OFF時：赤色点灯 制御出力（OSSD1/2）ON時　：緑色点灯
入光量表示灯（緑色/橙色）［STB.］		余裕入光時（入光量130%以上）（注2）　：緑色点灯 安定入光時（入光量115～130%）（注2）　：消灯 不安定入光時（入光量100～115%）（注2）：橙色点灯 遮光時：消灯（注3）
異常表示灯（黄色）［FAULT］		異常時：点灯または点滅
デジタルエラー表示灯（赤色）		ロックアウト時に異常内容を点灯表示 並列接続時のスレーブ側のセンサのみ、 デジタルエラー表示灯の下側が点灯
PNP表示灯（橙色）［PNP］		PNP出力設定時：点灯
NPN表示灯（橙色）［NPN］		NPN出力設定時：点灯
機能設定表示灯（橙色）［FUNCTION］		ブランキング機能使用時　　：点灯（注4） ハンディコントローラ接続時：点滅
インタロック表示灯（黄色）［INTERLOCK］		インタロック時：点灯 それ以外　　：消灯

注1）動作表示灯は、制御出力（OSSD1/2）のON/OFF状態に連動して表示灯の色が変化するため、本体への表記は「OSSD」としています。
注2）制御出力（OSSD1/2）がOFFからONするしきい値を入光量100%としています。
注3）遮光時とは、検出領域内に遮光物が存在する状態をいいます。
注4）ブランキング機能は、ハンディコントローラ（SE9Z-HC形：別売）を用いて設定します。別途、ハンディコントローラをお買い求めください。
（3、5頁参照）
注5）本体には、[　] 内の名称が表記されています。

● デジタルエラー表示灯、表示例

デジタルエラー表示灯	確認内容
1	投・受光器の組み合わせ間違い（光軸数など）。 出力極性設定線（シールド）の配線ミス。
6	出力極性線（シールド）の配線ミス。

デジタルエラー表示灯	確認内容
C	同期線の配線ミス。 〈投光側が点灯〉受光器側の異常。 〈受光器側が点灯〉投光側の異常。

・詳細については、本体付属の取扱説明書をご覧ください。

❑ 防護エリアについて

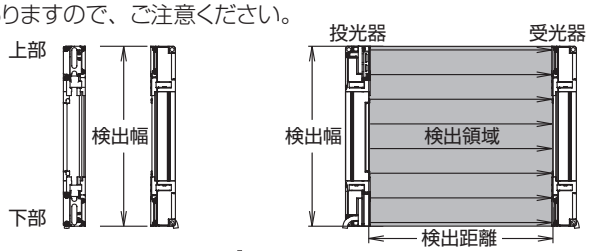
• 検出領域

- 機械の危険部へ到達するには、必ず検出領域を通過する構造にしてください。また、機械の危険部で作業をする場合は、人体の一部もしくは全部が、検出領域内に残る構造にしてください。人体が検出されないと、死亡または重傷を負うおそれがあります。反射形、回帰反射形の配置では、使用しないでください。
- 1つの投光器（受光器）に対向して複数の受光器（投光器）を接続すると、検出不能領域が発生したり、相互干渉が発生します。このことに起因して死亡または重傷を負うおそれがあります。

検出領域とは、本装置の検出幅と投･受光器間の検出距離で囲った領域のことをいいます。

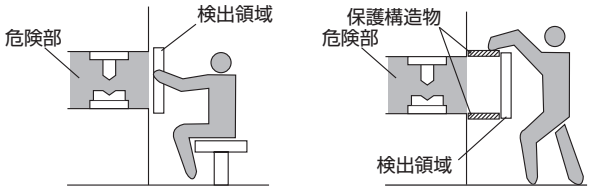
本装置の検出幅は、本装置の光軸数によって決まります。また検出距離は、12～64光軸の場合0.3～9m、72～96光軸の場合0.3～7mになります。

0.3m未満で使用しますと、光学系の影響により誤動作する場合がありますので、ご注意ください。

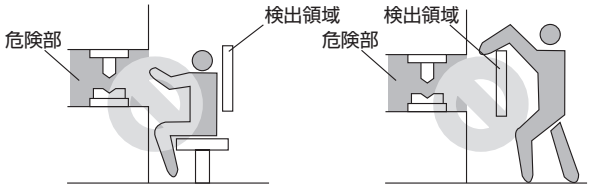


検出幅とは、本体上端から本体下端までの長さのことをいいます。

〈正しい検出領域の設定例〉



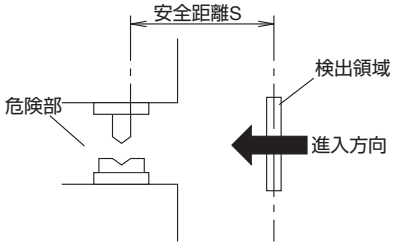
〈誤った検出領域の設定例〉



• 安全距離

安全距離を正確に計算し、機械の危険部と本装置の検出領域との間に、必ず安全距離以上の空間をあけて設置してください。安全距離の計算方法を間違えた場合や、充分な空間をあけていない場合は、機械の危険部に到達する前に機械が急停止せず、死亡または重傷を負うおそれがあります。

安全距離とは、人体や物体が機械の危険部に到達する前に機械を急停止させるため、本装置と危険部を最低限離さなければならない距離のことです。人体が本装置の検出領域に対し垂直(通常)進入するとき、次に示す計算式を使用して安全距離を算出します。



実際にシステムを設計する前に、本装置を使用する地域の該当規格を参照し、本装置を設置してください。
また、下記の計算式は、検出領域に対して進入方向が垂直のときのみ有効です。進入方向が垂直でないときは必ず関連規格（地域、機械の規格など）をご確認ください。

機械の最大応答時間とは、本装置の停止信号を機械が受信してから機械の危険部が停止するまでの時間です。機械の最大応答時間は、実際使用する機械により測定してください。

本装置の最小検出物体の大きさは、フローティングブランキング機能を使用するか使用しないかで変わります。正しい最小検出物体の大きさと正しい計算式で、安全距離を計算してください。

• フローティングブランキング機能使用時の最小検出物体の大きさ

	フローティングブランキング機能			
	未設定	設定（注）		
		1光軸	2光軸	3光軸
SE4D-H□	φ25mm	φ45mm	φ65mm	φ85mm

注）フローティングブランキング機能の詳細については、ハンディコントローラを用いる機能（16頁）をご覧ください。

[欧州（EU）の場合（EN 999より）]（ISO 13855にも適用）
（検出領域に対して進入方向が垂直の場合）
〈最小検出物体がφ40mm以下の場合〉

計算式① S=K×T+C

S ：安全距離（mm）
検出領域の線上（面上）と機械の危険部で検出領域から最も近い場所までの最低限必要な距離。

K ：人体または物体の進入速度（mm/s）
通常は、2,000（mm/s）にて計算します。

T ：装置システム全体の応答時間（s）
$T=T_m+T_{SE4D}$
T_m：機械の最大停止時間（s）
T_{SE4D}：本装置の応答時間（s）

C ：本装置の最小検出物体から算出される追加距離（mm）
ただし、Cは0未満でないこと。
C=8×（d−14）
d：最小検出物体の直径（mm）

〔参考〕

- 安全距離Sを算出するときには、下記のように5つの場合分けがあります。先ず、上記計算式にK=2,000（mm/s）として計算します。そのときの計算結果を1）S<100、2）100≦S≦500、3）S>500の3つの場合分けをします。計算結果が3）S>500になった場合は、もう一度上記計算式にK=1,600（mm/s）として再計算します。そのときの計算結果を4）S≦500、5）S>500の2つの場合分けをします。
詳細については、取扱説明書をご覧ください。
- 本装置を「PSDIモード」で使用する場合は、適切な安全距離Sを算出する必要があります。
詳細については、国や地域に該当する規格/規制をご確認ください。

〈最小検出物体がφ40mmより大きい場合〉

計算式① S=K×T+C

S ：安全距離（mm）
検出領域の線上（面上）と機械の危険部で検出領域から最も近い場所までの最低限必要な距離。

K ：人体または物体の進入速度（mm/s）
通常は、1,600（mm/s）にて計算します。

T ：装置システム全体の応答時間（s）
$T=T_m+T_{SE4D}$
T_m：機械の最大停止時間（s）
T_{SE4D}：本装置の応答時間（s）

C ：本装置の最小検出物体から算出される追加距離（mm）
C=850（mm）

［米国の場合（ANSI B11.19より）］

計算式②　$D_S=K\times(T_S+T_C+T_{SE4D}+T_{bm})+D_{pf}$

D_S：　安全距離（mm）
検出領域の線上（面上）と機械の危険部で検出領域から最も近い場所までの最低限必要な距離。

K ：　進入速度｛OSHAによる推奨値は、63（inch/s）［≒1,600（mm/s）］｝です。
進入速度Kは、ANSI B11.19では定義されていません。適用するKの値を決定する際には、オペレータの身体能力を含むあらゆる要因を考慮してください。

T_S：　最終的に停止する制御要素（エアバルブなど）から測定した機械の停止時間（s）

T_C：　機械のブレーキを作動させるのに要する機械制御回路の最大応答時間（s）

T_{SE4D}：　本装置の応答時間（s）

T_{bm} ：　ブレーキモニタにより許容される追加停止時間（s）
機械がブレーキモニタを装備している場合は、下記計算式となります。
$T_{bm}=T_a-(T_S+T_C)$
T_a：ブレーキモニタ設定時間（s）
機械がブレーキモニタを装備していない場合は、（T_S+T_C）の20%以上を追加停止時間とすることをお薦めします。

D_{pf}：　本装置の最小検出物体から算出される追加距離（mm）
SE4D-H□ D_{pf}=61.2mm
D_{pf} =3.4×(d−0.276)（inch）
≒3.4×(d−7)（mm）
〔d：最小検出物体の直径0.985（inch）≒25（mm）SE4D-H□形〕

〔参考〕

フローティングブランキング機能を使用すると、最小検出物体が大きくなります。ANSI B11.19によると、d>64mm（2.5 inches）のときD_{pf}=900mm（3ft）です。

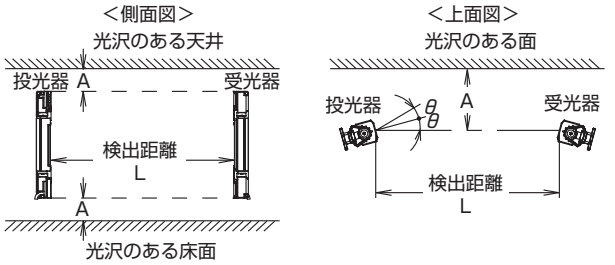
〔参考〕

上記計算中の数字は、1（inch）=25.4（mm）として計算していますので、（mm）表記と（inch）表記で若干の誤差が生じます。詳細については、規格をご覧ください。

● 光沢面の影響

本装置を設置する箇所に光沢面が存在する場合は、光沢面からの反射光が受光器に入光しないように本装置を設置するか、もしくは光沢面を加工（塗装·マスキング·粗面処理·材質の変更など）するかの対策を行なってください。光沢面への対策を行なわない場合、本装置が検出不能状態となり、死亡または重傷を負うおそれがあります。

金属製の壁、床、天井、検出物体などやカバー、パネル、ガラスなどの光沢面（光の反射率が高い面）から以下に示す距離A（m）以上離して本装置を設置してください。

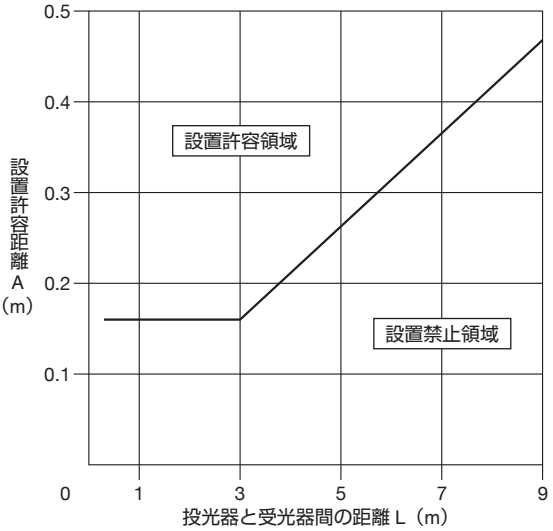


投光器と受光器間の距離（検出距離L）	設置許容距離A
0.3～3mのとき	0.16m
3～9mのとき（注1）	L/2×tan2θ=L/2×0.105（m）（θ=3°）

注1）検出距離Lは12～64光軸の値です。
72～96光軸の値は、3～7mとなります。

注2）本装置の有効開口角は、IEC 61496-2、ANSI/UL 61496-2により±2.5°（L>3mにて）以下ですが、取付け時の光軸ズレなどを考慮し、有効開口角を±3°と想定して、光沢のある面から離して設置してください。

● 本装置と光沢面との設置許容距離

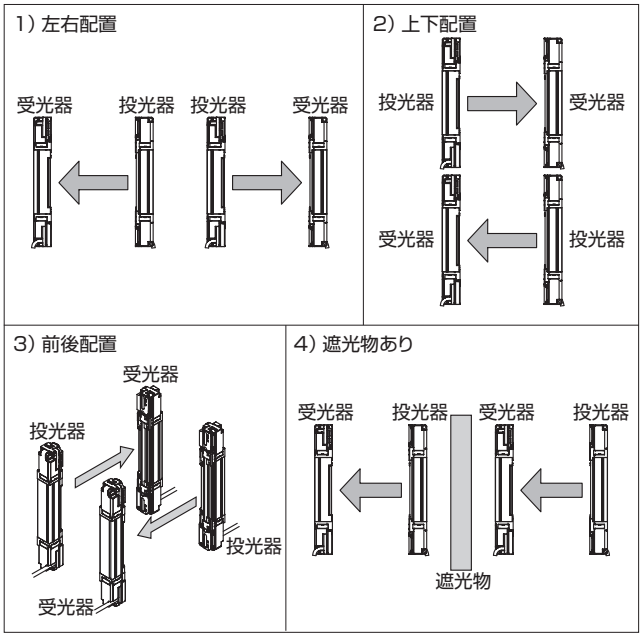


❑ 配置方法について

2セット以上の投光器と受光器を直列または並列接続せずに、複数台対向させたときの配置方法です。配線上に問題があるときや、設備追加などに伴うシステム評価のときに使用します。詳細については付属の取扱説明書を参照し、テストロッドを用いて動作テストを行なってください。

- 本装置の配置方法は以下に示す例を参考に、よく理解した上で配置を行なってください。適切な配置が行なわれないことに起因して、死亡または重傷を負うおそれがあります。
- 本装置を複数のセットで使用するときは、相互干渉が発生しないように設置してください。相互干渉が発生することに起因して、死亡または重傷を負うおそれがあります。

● 本装置の配置例



〔参考〕

上記はあくまで例ですので、不明な点、お困りな点がありましたら、弊社までご連絡ください。

SE4D形セーフティライトカーテン

⚠ 安全に関するご注意

- **本装置は、仕様の範囲内でご使用ください。また、本装置を改造されますと、機能および性能を保証できません。**
- **本装置は、工業環境に使用する目的で開発/製造された製品です。**
- **屋外で使用しないでください。**
- **以下に示すような条件や環境で使用することは想定しておりません。やむをえずご使用になる場合は、弊社までご相談ください。**
  - **1) 取扱説明書に記載のない条件や環境での使用**
  - **2) 原子力制御·鉄道施設·航空施設·車両·燃焼設備·医療システム·宇宙開発などへの使用**
- **本装置が動作する機械の周辺で発生する危険から、人体保護を強化するために使用する場合は、国や地域の安全関係当局（労働安全保険局：OSHA、欧州標準化委員会など）の規制があります。詳細については、該当する機関にお問い合わせください。**
- **特定の機械に本装置を設置する場合は、適切な使用方法、取付け（設置）、操作およびメンテナンスを含む項目に基づいた安全上の規制に従ってください。設置者および使用責任者は、項目に従って本装置を導入する責任があります。**
- **本装置が故障した場合を想定して、損害を防止する安全対策を施した上、ご使用ください。**
- **本装置を動作させる前に、機能および性能が設計仕様に沿った正常動作を行なっていることを確認後、ご使用ください。**
- **本装置を廃棄するときは、産業廃棄物として処理してください。**

⚠ 使用環境に関するご注意

- 本装置の近くで携帯電話や無線機などを使用しないでください。
- 本装置を設置する箇所に光沢面が存在する場合は、光沢面からの反射光が受光器に入光しないように本装置を設置するか、もしくは光沢面を加工（塗装·マスキング·粗面処理·材質の変更など）するかの対策を行なってください。光沢面への対策を行なわない場合、本装置が検出不能状態となり、死亡または重傷を負うおそれがあります。
- 以下に示すような場所には設置しないでください。
  1) 高周波点灯式（インバータ式）やラピッドスタート式蛍光灯およびストロボ光、太陽光などの外乱光が本装置の受光部に直接当たる場所
  2) 湿度が高く、結露するおそれがある場所
  3) 腐食性、爆発性ガスがある場所
  4) 振動や衝撃が激しい場所
  5) 水がかかる場所
  6) 蒸気、ホコリの多い場所

⚠ 設置について

- 本装置と危険部の間には、必ず正しく計算された安全距離を確保してください。
- 人体が検出領域を通過してのみ、機械の危険部に到達するように追加安全装置を設置してください。
- 危険部で作業を行なうときに、必ず人体の一部が検出領域に残るように設置してください。
- 本装置の投·受光面が壁面反射の影響を受けないように設置してください。
- 本装置を複数のセットで使用するときは、相互干渉が発生しないように設置してください。詳細については、取扱説明書に記載の「本装置の配置方法」または「干渉防止機能」をご覧ください。
- 反射形、回帰反射形の配置では、使用しないでください。
- 対向する投光器と受光器は同じシリアルNo.の組み合わせで使用し、正しい方向で設置してください。

IDEC

IDEC株式会社
IDEC CORPORATION

和泉電気株式会社から
社名変更いたしました。

商品のご用命は…

東京営業所 TEL.(03)5782-7680 〒108-6014 東京都港区港南2−15−1(品川インターシティA棟14F) FAX.(03)5782-7688
名古屋営業所 TEL.(052)732-2712 〒464-0850 名古屋市千種区今池4−1−29(ニッセイ今池ビル) FAX.(052)732-2722
大阪営業所 TEL.(06)6398-3070 〒532-0004 大阪市淀川区西宮原2−6−64 FAX.(06)6398-3080
広島営業所 TEL.(082)242-7110 〒730-0051 広島市中区大手町4−6−16(山陽ビル) FAX.(082)242-7115
福岡営業所 TEL.(092)474-6331 〒812-0013 福岡市博多区博多駅東3−1−1(ノーリツビル福岡) FAX.(092)474-6334

上記営業所には、各種専門的な技術相談に対応できるテクニカルサポートセンターを設置しています。

札幌営業所 TEL.(011)221-8731
仙台営業所 TEL.(022)295-1101
新潟営業所 TEL.(0258)35-6301
高崎営業所 TEL.(027)320-6360
宇都宮営業所 TEL.(028)637-1330
水戸営業所 TEL.(029)300-6210
大宮営業所 TEL.(048)645-3671
多摩営業所 TEL.(042)528-0541
横浜営業所 TEL.(045)312-4823
松本営業所 TEL.(0263)24-1121
三島営業所 TEL.(055)983-3383
浜松営業所 TEL.(053)450-5201
金沢営業所 TEL.(076)233-6277
富山営業所 TEL.(076)445-1881
京都営業所 TEL.(075)353-0733
岡山営業所 TEL.(086)243-4150
福山営業所 TEL.(084)932-5950
四国営業所 TEL.(089)972-0450
北九州営業所 TEL.(093)921-1299
熊本営業所 TEL.(096)369-5680

IDECの情報はインターネットでアクセスできます。http://www.idec.com/japan/

※仕様、その他記載内容は予告なしに変更する場合がありますのであらかじめご了承ください。

Cat. No. P1439-0 2012(平成24)年5月現在 3DS Y-300